

# Perkutaner Aortenklappenersatz in Österreich

## Teil II: Datenanalyse

Endbericht



Ludwig Boltzmann Institut  
Health Technology Assessment

LBI-HTA Projektbericht Nr.: 95b

ISSN: 1992-0488

ISSN-online: 1992-0496



# Perkutaner Aortenklappenersatz in Österreich

## Teil II: Datenanalyse

Endbericht



Ludwig Boltzmann Institut  
Health Technology Assessment

Wien, November 2017

### **Projektteam**

Projektleitung: Mag. (FH) Martin Robausch MPH  
Projektbearbeitung: Mag. (FH) Martin Robausch MPH  
Mag. rer. nat. Robert Emprechtinger (Funnel Plots)

### **Projektbeteiligung**

Externe Begutachtung: Dr. Markus Narath, KAGES  
Dr. Otto Rafetseder – Wiener Gesundheitsfonds  
Dr. Silvia Türk – BMGF  
Interne Begutachtung: Mag. rer. nat. Robert Emprechtinger  
PD Dr. Claudia Wild

**Korrespondenz:** Martin Robausch; [martin.robausch@hta.lbg.ac.at](mailto:martin.robausch@hta.lbg.ac.at)

### **Dieser Bericht soll folgendermaßen zitiert werden/This report should be referenced as follows:**

Robausch M., Emprechtinger R., Perkutaner Aortenklappenersatz in Österreich (Teil II).  
LBI-HTA Projektbericht Nr.: 95b; 2017. Wien: Ludwig Boltzmann Institut für Health Technology Assessment.

### **Interessenskonflikt**

Alle beteiligten AutorInnen erklären, dass keine Interessenskonflikte im Sinne der Uniform Requirements of Manuscripts Statement of Medical Journal Editors ([www.icmje.org](http://www.icmje.org)) bestehen.

## **IMPRESSUM**

### **Medieninhaber und Herausgeber:**

Ludwig Boltzmann Gesellschaft GmbH  
Nußdorferstr. 64, 6 Stock, A-1090 Wien  
<http://hta.lbg.ac.at/page/imprint>

### **Für den Inhalt verantwortlich:**

Ludwig Boltzmann Institut für Health Technology Assessment (LBI-HTA)  
Garnisonsgasse 7/20, A-1090 Wien  
<http://hta.lbg.ac.at/>

Die HTA-Projektberichte erscheinen unregelmäßig und dienen der Veröffentlichung der Forschungsergebnisse des Ludwig Boltzmann Instituts für Health Technology Assessment.

Die HTA-Projektberichte erscheinen in geringer Auflage im Druck und werden über den Dokumentenserver „<http://eprints.hta.lbg.ac.at>“, der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt.

LBI-HTA Projektbericht Nr.: 95b

ISSN: 1992-0488

ISSN-online: 1992-0496

© 2017 LBI-HTA – Alle Rechte vorbehalten

# Inhalt

Zusammenfassung .....	5
Summary.....	6
1 Einleitung.....	7
2 Datensatz und Datenbearbeitung .....	9
2.1 Datensatz.....	9
2.2 Datenbearbeitung.....	10
3 Ergebnisse.....	11
3.1 Bundesland .....	12
3.2 Geschlecht .....	15
3.3 Alter .....	16
4 Regionale Variabilität.....	19
4.1 TAVI.....	19
4.2 OP .....	20
5 Outcomes .....	23
5.1 Todesfälle im Krankenhaus.....	23
5.2 Schlaganfall.....	25
5.3 Implantation von permanenten Herzschrittmachern.....	26
5.4 Blutung und Hämatom .....	27
5.5 Outcomes – TAVI – transapikal/transvaskulär.....	28
6 Diagnosen und Medizinische Einzelleistungen.....	29
6.1 Häufigste ICD 10 Diagnosen.....	29
6.2 Häufigste medizinische Einzelleistungen .....	32
6.3 Anzahl ICD 10 Diagnosen .....	34
6.4 Anzahl Medizinische Einzelleistungen .....	34
7 Aufenthaltsdauer und abgerechnete Punkte .....	37
7.1 Aufenthaltsdauer .....	37
7.2 Punkte pro Aufenthalt .....	38
7.3 Intensivpunkte.....	39
7.4 Aufenthaltsdauer und abgerechnete Punkte TAVI – transapikal/transvaskulär.....	40
8 Diskussion .....	41
9 Literatur.....	43
10 Anhang.....	45

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3-1: Entwicklung der Häufigkeiten TAVI, OP und Gesamt 2012-2016 .....	11
Abbildung 3.1-1: Häufigkeit TAVI pro 100.000 EinwohnerInnen nach Bundesländern altersstandardisiert 2012-2016.....	13
Abbildung 3.1-2: Häufigkeit OP pro 100.000 EinwohnerInnen altersstandardisiert nach Bundesländer 2012-2016.....	15
Abbildung 3.2-1: TAVI – Anteil Männer und Frauen (alle Jahre) nach Bundesland.....	15
Abbildung 3.2-2: OP – Anteil Männer und Frauen (alle Jahre) nach Bundesland .....	16
Abbildung 3.3-1: Durchschnittliches Alter TAVI und OP – männlich (alle Jahre).....	17

Abbildung 3.3-2: Durchschnittliches Alter TAVI und OP – weiblich (alle Jahre).....	17
Abbildung 4.1-1: Bezirke – TAVI pro 100.000 EinwohnerInnen altersstandardisiert .....	19
Abbildung 4.1-2: Funnelplot – TAVI.....	20
Abbildung 4.2-1: Bezirke – OP pro 100.000 EinwohnerInnen altersstandardisiert .....	20
Abbildung 4.2-2: Funnelplot – OP.....	21
Abbildung 5.1-1: Sterbefälle absolut im Krankenhaus – TAVI und OP (alle Jahre) nach Bundesland .....	24
Abbildung 5.1-2: Anteil Sterbefälle – TAVI und OP (alle Jahre) .....	24
Abbildung 5.2-1: Schlaganfälle absolut – TAVI und OP (alle Jahre).....	25
Abbildung 5.2-2: Anteil Aufenthalte mit Schlaganfall – TAVI und OP (alle Jahre) .....	25
Abbildung 5.3-1: Aufenthalte mit Herzschrittmacherimplantation – TAVI und OP (alle Jahre) .....	26
Abbildung 5.3-2: Anteil Aufenthalte mit Schrittmacher – TAVI und OP (alle Jahre) .....	26
Abbildung 5.4-1: Aufenthalte mit Blutung und Hämatom – TAVI und OP (alle Jahre) .....	27
Abbildung 5.4-2: Anteil Aufenthalte mit Blutungen und Hämatom – TAVI und OP (alle Jahre).....	27
Abbildung 6.3-1: durchschnittliche Anzahl ICD Diagnosen je Aufenthalt – TAVI und OP (alle Jahre) .....	34
Abbildung 6.4-1: durchschnittliche Anzahl MEL Leistungen je Aufenthalt – TAVI und OP (alle Jahre).....	35
Abbildung 7.1-1: Tage pro Aufenthalt – 2009, 2015 und 2016.....	37
Abbildung 7.1-2: Tage pro Aufenthalt – OP 2009, 2015 und 2016 .....	38
Abbildung 7.2-1: Punkte pro Aufenthalt – TAVI 2009, 2015 und 2016 .....	38
Abbildung 7.2-2: Punkte pro Aufenthalt – OP 2009, 2015 und 2016 .....	39
Abbildung 7.3-1: Intensivpunkte pro Aufenthalt – TAVI 2009, 2015 und 2016.....	39
Abbildung 7.3-2: Intensivpunkte pro Aufenthalt – OP 2009, 2015 und 2016.....	40
Abbildung 10-1: TAVI – Anteil Männer und Frauen (Österreich) 2009-2016 .....	45
Abbildung 10-2: OP – Anteil Männer und Frauen (Österreich) 2009-2016.....	45
Abbildung 10-3: Anzahl ICD Diagnosen: Mittelwert und Median – TAVI und OP 2009-2016.....	46
Abbildung 10-4: Anzahl MEL – Leistungen: Mittelwert und Median – TAVI und OP 2009-2016- .....	46
Abbildung 10-5: Diagnosen männlich/weiblich – Tavi (alle Jahre).....	46
Abbildung 10-6: Diagnosen männlich/weiblich – OP (alle Jahre).....	47

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1: Übersicht perkutane (TAVI) und chirurgische Aortenklappenersätze (OP) .....	11
Tabelle 3.1-1: Häufigkeit TAVI absolut nach Bundesländern 2009-2016 .....	12
Tabelle 3.1-2: TAVI pro 100.000 EinwohnerInnen/TAVI pro 100.000 EinwohnerInnen altersstandardisiert – 2012-2016.....	13
Tabelle 3.1-3: Transapikal (DB025) und transvaskulär (DB026) – 2016 nach Bundesländern.....	13
Tabelle 3.1-4: Häufigkeit OP absolut nach Bundesländern – 2009-2016 .....	14
Tabelle 3.1-5: OP pro 100.000 EinwohnerInnen/pro 100.000 EinwohnerInnen altersstandardisiert – 2012-2016.....	14
Tabelle 5.5-1: Outcomes – TAVI transapikal/transvaskulär – 2016.....	28
Tabelle 6.1-1: Haupt- und Nebendiagnosen TAVI (alle Jahre).....	30
Tabelle 6.1-2: Haupt- und Nebendiagnosen OP (alle Jahre).....	31
Tabelle 6.2-1: Medizinische Einzelleistungen TAVI (alle Jahre).....	32
Tabelle 6.2-2: Medizinische Einzelleistungen OP (alle Jahre).....	33
Tabelle 7.4-1: TAVI – transapikal – transvaskulär nach Bundesländer 2016 .....	40

# Zusammenfassung

## Hintergrund und Zielsetzung

Seit einigen Jahren stellt der perkutane Aortenklappenersatz (TAVI) eine Alternative zum chirurgischen Aortenklappenersatz (OP) für PatientInnen mit schwerer, symptomatischer Aortenklappenstenose dar. Eine systematische Übersichtsarbeit zu gesundheitsökonomischen Evaluationen zu TAVI vs. OP (Teil 1) wird hier mit einer Datenanalyse von Aortenklappenersatz in Österreich (Teil 2) ergänzt.

## Methodik

Zur Darstellung der Durchführung von perkutanen und chirurgischen Aortenklappenersatz wurde eine Sekundärdatenanalyse der Abrechnungsdaten (LKF-Daten) der Fondskrankenanstalten durchgeführt. Die Daten wurden vom Bundesministerium für Gesundheit und Frauen (BMGF) zur Verfügung gestellt und werden „quellbezogen“ (nach Wohnort der PatientInnen) dargestellt.

## Ergebnisse

In den Jahren 2009 bis 2016 wurden insgesamt 4.338 perkutane und 16.439 chirurgische Aortenklappenersatz durchgeführt. Insgesamt zeigen sich im Beobachtungszeitraum stetige Steigerungen bei den perkutanen und geringfügige Rückgänge bei den chirurgischen Aortenklappenersatz.

Im gesamten Beobachtungszeitraum wurden bei 4,86 % der Aufenthalte mit perkutanen und 4,67 % bei Aufenthalten mit chirurgischen Aortenklappenersatz Todesfälle verzeichnet. Analytierte Komplikationen: Schlaganfall (1,82 %/1,75 %), Implantation von Herzschrittmachern (10,70 %/3,24 %), Blutung und Hämatom (3,02 %/5,57 %).

Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer war bei perkutanen Aortenklappenersatz geringer als bei chirurgischen Eingriffen (2016: 13 vs. 18 Tage), der Mittelwert der abgerechneten Punkte deutlich höher (2016: 34.736,74 vs. 25.015,35).

## Limitationen

Das Verwenden von Routinedaten führt im Allgemeinen dazu, dass nur abrechnungsrelevante Sachverhalte analysiert werden können. Darüber hinaus ist, beispielsweise im Vergleich zu Registerdaten, von einer Untererfassung von Komplikationen auszugehen. Die Ableitung einer Beurteilung der Indikations- und Behandlungsqualität aus den vorgestellten Daten ist nicht zulässig.

## Schlussfolgerungen

Die vorliegenden Daten zeigen für das Jahr 2016 eine Rate von rund 107 perkutanen Aortenklappenersatz pro einer Million EinwohnerInnen (EW). Das liegt deutlich unter jener von Deutschland und der Schweiz (2014: 163 bzw. 127 Eingriffe pro einer Million EW).

Die vorliegenden Daten zeigen eine geringe Variabilität zwischen den Bundesländern: das gilt sowohl für perkutane als auch für chirurgische Aortenklappenersatz. Insgesamt kann auf einen Leitlinien-basierten Einsatz der perkutanen Aortenklappenersatz in Österreich, der definierte Selektionskriterien für PatientInnen vorsieht, geschlossen werden.

Weitere Analysen, die auch den Zeitraum nach Spitalsentlassung berücksichtigen, sind zu empfehlen.

## 2 TAVI Berichte:

Teil 1: GesÖk Evaluation

Teil 2: Datenanalyse

## Sekundärdatenanalyse von Abrechnungsdaten

**Aortenklappenersatz in Ö gesamt 2009-2016:**  
20.777 Fälle  
TAVI: 4.338, OP: 16.439

**Todesfälle bei TAVI/OP**  
4,86 %/ 4,67 %  
**Schlaganfall**  
1,82 %/1,75 %  
**Schrittmacher**  
10,70 %/3,24 %

**Aufenthaltsdauer bei TAVI geringer**  
**Kosten bei TAVI höher**

**Routinedaten ermöglichen nur Analyse von abrechnungsrelevanten Sachverhalten, nicht Qualität**

**107 TAVI je 1 Mio EW: in Österreich weniger Eingriffe als in D und CH**

**geringe Variabilität innerhalb von Ö**

**weitere Datenanalysen empfohlen**

# Summary

<p><b>2 TAVI reports</b></p> <p><b>Part 1: health-economic evaluations</b></p> <p><b>Part 2: data-analysis of TAVI in Austria</b></p>	<p><b>Background and aim</b></p> <p>Percutaneous aortic valve replacement (TAVI) has become an alternative to surgical aortic valve replacement (SAVR) for patients with severe, symptomatic aortic valve stenosis since several years. A systematic review of health economic evaluations of TAVI vs. SAVR (part 1) is complemented here with a data analysis of aortic valve replacement in Austria (part 2).</p>
<p><b>secondary data analysis of reimbursement data</b></p>	<p><b>Method</b></p> <p>A secondary analysis of reimbursement data (DRG-data) from public hospitals („Fondskrankenanstalten“) was conducted in order to determine how the Aortic Valve Replacement was implemented 2009-2016, either percutaneously (TAVI) or surgically (SAVR), in the Austrian healthcare system. The data source was the Federal Ministry of Health (MoH).</p>
<p><b>2009-2016:</b></p> <p><b>4,338 TAVI</b></p> <p><b>16,439 SAVR</b></p> <p><b>TAVI/SAVR:</b></p> <p><b>death: 4.86/4.67 %</b></p> <p><b>stroke: 1.82/1.75 %</b></p> <p><b>pacemaker: 10.70/3.24 %</b></p> <p><b>hospitalisation LOS: lower for TAVI</b></p> <p><b>costs: higher for TAVI</b></p>	<p><b>Results</b></p> <p>For the period 2009 and 2016, in total 4,338 TAVI and 16,439 surgical aortic valve replacements (SAVR) were carried out. During this period the data show a constant rise in TAVI and a slight fall in SAVR use.</p> <p>Deaths occurred in 4.86 % of the TAVI cases and in 4.67 % of the SAVR cases. In addition, other outcomes such as: strokes (1.82 %/1.75 %), implementation of pacemakers (10.70 %/3.24 %) and bleeding and haematomas (3.02 %/5.57 %), were also analysed.</p> <p>The average duration of hospitalisation (lengths of stay/LOS) for patients who were treated with TAVI was less than with SAVR (13 vs. 18 days); the accumulated scoring points (DRG-reimbursement) were however higher (2016: 34,736.74 vs. 25,015.35).</p>
<p><b>routine data collected for reimbursement quality assumptions not possible</b></p>	<p><b>Limitations</b></p> <p>Due to the use of routine data collected for reasons of reimbursement the interpretation of the data has to be considered cautiously. In addition, it could be assumed that there is a underreporting of complications in routine data. It is not possible to make any quality assumptions based on this routine data.</p>
<p><b>TAVI: 107 per 1 Mio pop lower in Austria than in Germany and Switzerland</b></p> <p><b>minimal regional variations nationwide</b></p> <p><b>further data analyses recommended</b></p>	<p><b>Conclusions</b></p> <p>Implementation is lower in Austria than in Germany and Switzerland: The analysed data show a rate of 107 TAVI per million inhabitants in Austria. This is below the rates which are reported for Germany and Switzerland (2014: 163 and 127 TAVI per million inhabitants, respectively).</p> <p>The analysed data show that there is minimal regional variation between the federal states both for the use of TAVI as well as for SAVR. Overall there are signs that TAVI is been used according to pre-defined guideline-based patient selection criteria in Austria.</p> <p>Further in-depth investigations that include an analysis of data after hospital-dismissals are recommended.</p>



# 1 Einleitung

Der chirurgische Aortenklappenersatz gilt derzeit als Goldstandard für die Behandlung der schweren Aortenklappenstenose bei operablen PatientInnen. Hierbei handelt es sich um eine große Operation, die eine Sternotomie und die Verwendung einer Herz-Lungen-Bypass-Maschine erfordert. Im Gegensatz dazu ist die medikamentöse Therapie (engl. Medication Management [MM]) die gängige Wahl bei inoperablen PatientInnen mit hohem Operationsrisiko. Den medikamentösen Therapien wird jedoch nur ein geringer Nutzen bei PatientInnen mit schwerer, symptomatischer Aortenklappenstenose zugeschrieben.

Seit einigen Jahren wird auch der perkutane Aortenklappenersatz (engl. Transcatheter Aortic Valve Implantation – „TAVI“) als Alternativtherapie für inoperable PatientInnen oder solche mit hohem Operationsrisiko eingesetzt. Da der perkutane Aortenklappenersatz ein weniger invasives Verfahren ist als die offene Operation, wird sie auch bei operablen PatientInnen mit mittlerem Operationsrisiko angewendet. Den besseren klinischen Ergebnissen bei inoperablen PatientInnen stehen schwerwiegende Nebenwirkungen (Schlaganfallrisiko, Gefäßkomplikationen und paravalvuläre Aorteninsuffizienz bzw. Notwendigkeit eines ständigen Herzschrittmachers) und deutlich höhere Kosten (multidisziplinäre Teams aus Anästhesist/in, Kardiologe/in und chirurgische/r Spezialist/in) gegenüber.

In einem ersten Schritt wurde eine systematische Übersicht von ökonomischen Evaluierungen des perkutanen Aortenklappenersatzes (TAVI) für inoperable PatientInnen/operable PatientInnen mit hohem Operationsrisiko sowie für operable PatientInnen mit mittlerem Operationsrisiko erstellt [1]. Diese Arbeit soll durch die vorliegende Analyse von Daten der österreichischen Fondskrankenanstalten ergänzt werden. Dabei sollen die folgenden Forschungsfragen soweit als möglich beantwortet werden:

1. Was sind die – aus den Routinedaten (der Diagnosen- und Leistungsdocumentation in den österreichischen Krankenanstalten) ersichtlichen – Patientencharakteristika, die in Österreich mit einem perkutanen Aortenklappenersatz (TAVI – Ersatz der Aortenklappe kathedergestützt, transapikal bzw. Ersatz der Aortenklappe kathedergestützt, transvaskulär) behandelt werden?
2. Was sind die – aus den Routinedaten (der Diagnosen- und Leistungsdocumentation in den österreichischen Krankenanstalten) ersichtlichen – Patientencharakteristika, bei einem chirurgischen Ersatz der Aortenklappe (MEL Codes DB 030, DB070, DB080, DB082, DB060 Ersatz der Aortenklappe, chirurgisch)?
3. Wie gestaltet sich die Entwicklung des Einsatzes von TAVI im Zeitverlauf?
4. Gibt es regionale Unterschiede in der Versorgung mit TAVI? Wenn ja welche?
5. Gibt es regionale Unterschiede in den Anteilen der Versorgung chirurgisch bzw. mit TAVI? Wenn ja welche?

**chirurgischer  
Aortenklappenersatz:  
Goldstandard bei  
operablen Pts.**

**perkutaner  
Aortenklappenersatz:  
Therapieoption bei  
inoperablen Pts.**

**schwerwiegende  
Nebenwirkungen:  
Schlaganfallrisiko,  
Gefäßkomplikationen  
etc.**

**TAVI Teil 1:  
Übersicht zu  
Ergebnissen aus  
ökonomischen  
Evaluierungen  
TAVI Teil 2:  
Datenanalyse  
Forschungsfragen:**

**Patientencharakteristika  
von TAVI Pts**

**Patientencharakteristika  
von Pts mit offener OP**

**im Zeitverlauf**

**regionale Unterschiede**

**anteilig TAVI:  
offener OP**



## 2 Datensatz und Datenbearbeitung

Im nachstehenden Abschnitt werden der Datensatz und die Vorgehensweise bei der Datenaufbereitung dargestellt.

### 2.1 Datensatz

Der im Folgenden dargestellte Datensatz wurde im Juni 2017 vom Bundesministerium für Gesundheit und Frauen (BMGF) zur Verfügung gestellt. Als Identifikationskriterien dienten die Codes für Medizinische Einzelleistungen (MEL-Codes) zum perkutanen Aortenklappenersatz (in weiterer Folge kurz „TAVI“)

- ✿ XN010 (Jahre 2009 bis 2011) Ersatz der Aortenklappe – perkutan, interventionell,
- ✿ DB021 (Jahre 2012 bis 2015) Ersatz der Aortenklappe – perkutan, interventionell,
- ✿ DB025 (2016) Ersatz der Aortenklappe kathedergestützt, transapikal,
- ✿ DB026 (2016) Ersatz der Aortenklappe kathedergestützt, transvaskulär und

zum chirurgischen Aortenklappentausch

- ✿ DB030 Rekonstruktion der Aortenklappe,
- ✿ DB060 Ersatz der Aortenklappe mit pulmonalem Autograft,
- ✿ DB070 Ersatz der Aortenklappe mit stentloser Klappe,
- ✿ DB080 Ersatz der Aortenklappe mit gestenteter Klappe und
- ✿ DB082 Ersatz der Aortenklappe mit künstlicher mechanischer Klappe.

Der übermittelte Datensatz gliedert sich in vier einzelne txt-Files:

- ✿ „Aufenthalte“ mit den Attributen Jahr, Aufenthaltsnummer (aufenthalt\_id), Krankenanstalttyp (ka\_kakug\_typ\_code und ka\_kakug\_typ\_bez), Aufnahmedatum (aufnahme\_dat), Geschlecht (geschlecht), Altersgruppe in 5 Jahresschritten (altersgruppe\_code, altersgruppe\_bezeichnung), Bezirk (polit\_bezirk\_nr, polit\_bezirk\_name) Entlassungsdatum (entlassung\_dat) und Entlassungsart (entlassungsart\_code)
- ✿ „Diagnosen“ mit den Attributen Jahr, Aufenthaltsnummer (aufenthalt\_id), Diagnose-Typ (diagnose\_typ\_code), ICD-Code (icd\_subkat\_code) und ICD-Code-Bezeichnung (icd\_subkat\_bez)
- ✿ „Leistungen“ mit den Attributen Jahr, Aufenthaltsnummer (aufenthalt\_id), MEL-Code (mel\_code), MEL-Bezeichnung (mel\_bezeichnung) und MEL-Anzahl (mel\_anzahl)
- ✿ „Punkte“ mit den Attributen Jahr, Aufenthaltsnummer (aufenthalt\_id), LDF-Gruppe (ldf\_gruppe\_code, ldf\_gruppe\_bez, ldf\_knoten\_code, ldf\_knoten\_bez), Punkte intensiv (punkte\_intensiv), Punkte total (punkte\_totale)

Die Daten umfassen Aufenthalte in Landesfondsfinanzierten Krankenanstalten. Insgesamt wurden 20.795 Fälle (aufenthalt\_id's) verzeichnet. Festzuhalten ist, dass für das Jahr 2016 ein vorläufiger Datensatz übermittelt wurde.

**BMGF-Daten vom Juni 2017**

**4 MEL-Codes: TAVI**

**MEL-Codes: offene OP**

**4 Datensätze**

**nur Landesfondsfinanzierte Krankenanstalten**

## 2.2 Datenbearbeitung

### **Export und Bearbeitung in Microsoft-Excel Datei**

Mit Hilfe der in allen oben dargestellten txt-Files enthaltenen Aufenthaltsnummer wurden die Datenelemente mit Hilfe des SAS-Enterprise-Guides verknüpft und in eine Microsoft-Excel Datei exportiert. Die weitere Bearbeitung und Datenauswertung erfolgt mit Microsoft Excel.

### **Altersstandardisierung**

Die Altersstandardisierung erfolgte mit Hilfe der von der Statistik Austria herausgegebenen Einwohnerzahlen für das Jahr 2016 je Bezirk. Als Standardbevölkerung wurde die Altersverteilung im Österreich desselben Jahres herangezogen. Wurde eine Altersstandardisierung durchgeführt, wird dies explizit angegeben.

### 3 Ergebnisse

Die 20.795 Fälle (2009-2016) verteilen sich auf perkutane (englische Bezeichnung: Transcatheter Aortic Valve Implantation – daher in weiterer Folge „TAVI“) und chirurgische Aortenklappenersätze (in weiterer Folge „OP“) wie folgt:

**20.795 Fälle: 2009-2016**  
**TAVI + offene OP**

Tabelle 3-1: Übersicht perkutane (TAVI) und chirurgische Aortenklappenersätze (OP)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Nur TAVI	168	239	388	494	577	724	815	933
Nur OP	2.061	2.150	2.103	2.025	2.065	2.138	2.020	1.877
TAVI und OP	0	2	3	2	4	2	3	2
<b>Gesamt</b>	<b>2.229</b>	<b>2.391</b>	<b>2.494</b>	<b>2.521</b>	<b>2.646</b>	<b>2.864</b>	<b>2.838</b>	<b>2.812</b>

Bei insgesamt 18 Aufenthaltsnummern wurden sowohl TAVI, als auch OP-Codes vergeben. Aufgrund dieser nicht eindeutigen Zuordenbarkeit werden diese, wenn nicht anders angegeben, in den nachfolgenden Analysen nicht miteinbezogen. In Summe werden daher 20.777 (TAVI: 4.338, OP 16.439) näher betrachtet. Die in Tabelle 3-1 angeführten Werte für die Jahre 2009-2016 werden in der nachstehenden Grafik dargestellt.

**18 unklare Zuordnungen:**  
**herausgerechnet**  
**= 20.777**  
**(TAVI: 4.338, OP: 16.439)**

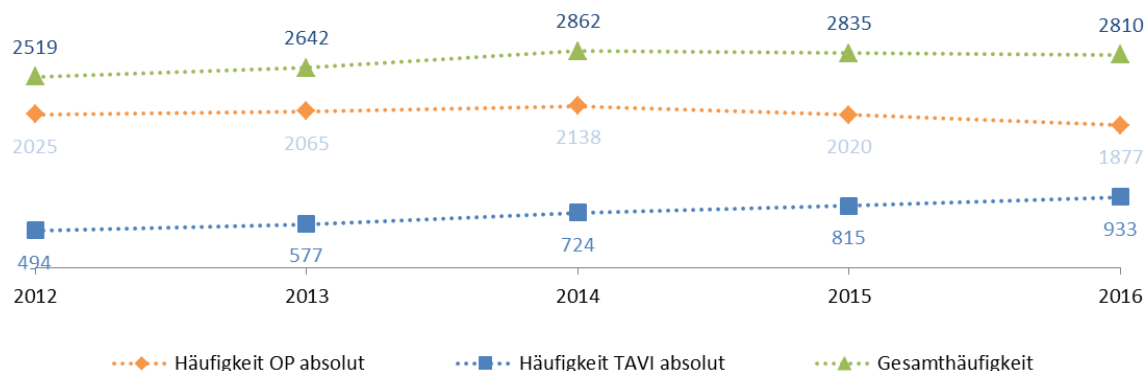


Abbildung 3-1: Entwicklung der Häufigkeiten TAVI, OP und Gesamt 2012-2016

Für 2016 ergibt sich eine Rate von 10,72 TAVI pro 100.000 EinwohnerInnen (EW) (107,23 pro einer Million EW). Damit liegt Österreich unter den, im Journal für Kardiologie angegebenen Werten für Deutschland und der Schweiz (2014: 163 bzw. 127 pro einer Million EW), jedoch über der im „NHS Atlas for Variation“ für 2013 (Bandbreite von 10 bis 50 TAVI pro einer Million EW) bzw. von der „UK TAVI Steering Group“ für 2016 (49,5 pro einer Million EW) angegebenen Rate für Großbritannien [2-4]. Die Swiss Working Group on Interventional Cardiology and Acute Coronary Syndromes weist für 2016 für die Schweiz eine Rate von rund 194 pro einer Million EinwohnerInnen aus [5].

**107,23 TAVI pro 1 Mio EW**

**DE: 163 (2014)**  
**CH: 127 (2014)/194 (2016)**  
**GB: 10-50 (2013)/49,5 (2016)**

**Inhalte der folgenden Abschnitte**

Nachstehend werden die Entwicklungen im Zeitablauf (auf Österreich und Bundeslandebene) dargestellt. Darauf folgen Analysen hinsichtlich Geschlecht und Alter. Die Abschnitte 4, 6 und 7 widmen sich der regionalen Variabilität (Bezirke), den im Rahmen der Aufenthalte zusätzlich dokumentierten ICD-10 Diagnosen und Medizinischen Einzelleistungen (MEL) sowie der Aufenthaltsdauer und den insgesamt für die Aufenthalte abgerechneten Scoringpunkten. Darüber hinaus werden weitere Detailgrafiken im Anhang angeführt.

### 3.1 Bundesland

**TAVI:  
Entwicklung im  
Zeitablauf nach  
Bundesland**

Die nachstehende Tabelle 3.1-1 zeigt die Entwicklung der perkutanen Aortenklappenersätze (TAVI) nach Bundesland in absoluten Zahlen. Jene Aufenthalte, die keinem Bundesland zugeordnet werden konnten (z. B. 2016: 7), werden nicht angeführt. Bei allen in Folge gezeigten Auswertungen je Bundesland ist zu berücksichtigen, dass es sich um eine „quellbezogene Darstellung“ handelt. Das bedeutet, dass die Bundeslandzuordnung auf Basis des Wohnorts des Patienten erfolgt.

**quellbezogene  
Darstellung  
(Wohnort des Pt)**

Zu beachten ist dabei, dass nicht in allen Bundesländern TAVI durchgeführt werden. Anzunehmen ist, dass die Leistungserbringung für in Vorarlberg lebende Personen vor allem in Tirol, jene von Burgenländern hauptsächlich in Niederösterreich und Wien erfolgt. Eine Krankenhausbezogene („zielbezogene Darstellung“) war mit den zur Verfügung gestellten Daten nicht möglich.

Tabelle 3.1-1: Häufigkeit TAVI absolut nach Bundesländern 2009-2016

Jahr	B	K	NÖ	OÖ	S	Stmk	T	V	W
2009	3	4	38	33	23	43	11	3	8
2010	10	5	50	59	23	49	14	9	18
2011	13	8	82	79	35	60	17	10	80
2012	17	13	96	82	56	70	25	11	122
2013	17	11	145	106	43	90	29	16	114
2014	33	24	195	99	48	91	48	12	164
2015	27	31	211	110	57	121	52	31	167
2016	34	51	209	150	61	142	54	28	197

**Anstieg TAVI:  
in allen Bundesländern**

Es zeigt sich über (fast) alle Bundesländer hinweg ein Anstieg der perkutanen Aortenklappenersätze in absoluten Zahlen. Dieser ist auch in der altersstandardisierten Darstellung pro 100.000 EinwohnerInnen in Abbildung 3.1-1 bzw. Tabelle 3.1-2 ersichtlich.

**höchster  
altersstandardisierter  
Wert: Wien**

Während die höchste Eingriffsrate in absoluten Zahlen bei in Niederösterreich lebenden Personen zu finden ist, weist Abbildung 3.1-2 mit 12,46 perkutanen Aortenklappenersätzen pro 100.000 EinwohnerInnen den höchsten altersstandardisierten Wert für Wien aus.

Tabelle 3.1-2: TAVI pro 100.000 EinwohnerInnen/TAVI pro 100.000 EinwohnerInnen altersstandardisiert – 2012-2016

Jahr	B	K	NÖ	OÖ	S	Stmk	T	V	W
2012	6/5	2/2	6/6	6/6	10/11	6/5	3/4	3/3	7/8
2013	6/5	2/2	9/9	7/7	8/9	7/7	4/4	4/5	7/7
2014	11/10	4/4	12/11	7/7	9/10	7/7	7/7	3/4	9/10
2015	9/8	6/5	13/12	8/8	11/11	10/9	7/8	8/9	9/11
2016	12/10	9/8	13/12	10/10	11/12	12/10	7/8	7/8	11/12

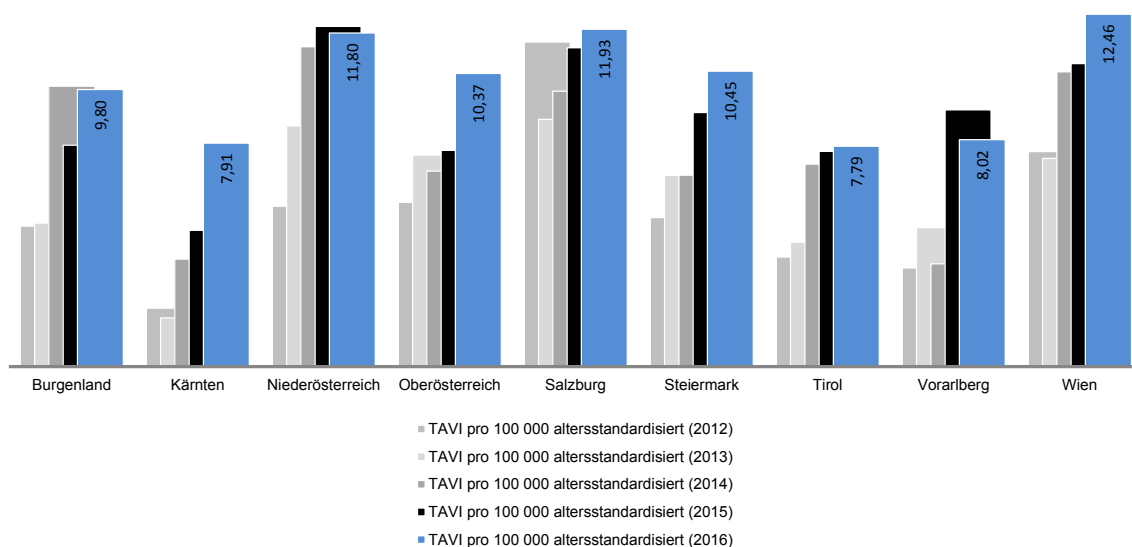


Abbildung 3.1-1: Häufigkeit TAVI pro 100.000 EinwohnerInnen nach Bundesländern altersstandardisiert 2012-2016

Die niedrigste Rate findet sich in Tirol (7,79 pro 100.000 EW). Der altersstandardisierte Höchstwert (Wien: 12,46) ist 1,6 mal höher als der niedrigste Wert (Tirol: 7,79). Detailliertere Angaben zu den Eingriffsraten je Bezirk finden sich in Abschnitt 4.

**niedrigste Rate: Tirol**  
**regionale Variabilität 1,6**

Im Vergleich zu Großbritannien, für die der „NHS Atlas of Variation“ eine Variabilität vom Faktor 5 ausgibt, ein geringer Wert [4].

**GB: regionale Variabilität 5**

Für das Jahr 2016 ist mit Hilfe der MEL Codes „DB025“ und „DB026“ eine Unterscheidung in transapikalem und transvaskulärem Aortenklappenersatz möglich. Die Werte für die einzelnen Bundesländer sind in der nachstehenden Tabelle ersichtlich.

**2016: Unterscheidung in transapikal und transvaskulär**

Tabelle 3.1-3: Transapikal (DB025) und transvaskulär (DB026) – 2016 nach Bundesländern

	B	K	NÖ	OÖ	S	Stmk	T	V	W
G	34	51	209	150	61	142	54	28	197
TA	5	7	20	35	4	23	38	18	59
TV	29	44	189	115	57	119	16	10	138
A TA	15 %	14 %	10 %	23 %	7 %	16 %	70 %	64 %	30 %
A TV	85 %	86 %	90 %	77 %	93 %	84 %	30 %	36 %	70 %

Legende: G = Aufenthalte TAVI Gesamt, TA = transapikal (DB025), TV = transvaskulär, A TA = Anteil transapikal an Gesamt; A TV = Anteil transvaskulär an Gesamt

**transvaskuläre Eingriffe  
häufiger; Ausnahme  
Tirol und Vorarlberg**

Von insgesamt 933 (7 waren keinem Bundesland zuordenbar) im Jahr 2016 durchgeführten TAVI entfallen 214 (23 %; 5 unbekannt) auf transapikale und 719 (77 %; 2 unbekannt) auf transvaskuläre Eingriffe. Mit Ausnahme von Tirol und Vorarlberg zeigt sich in allen Bundesländern ein Überhang von transvaskulären Aortenklappenersätzen (77 %-93 %).

**chirurgische  
Aortenklappenersätze  
leicht rückläufig**

Ähnliche Entwicklungen wie bei TAVI sind, wenn auch in umgekehrter Richtung, auch beim chirurgischen Aortenklappenersatz (OP) ersichtlich. Mit Ausnahme des Burgenlands zeigen sich in Tabelle 3.1-4 für das Jahr 2016 geringere Werte als in den Vorjahren. Im analysierten Zeitraum liegt die OP-Gesamtzahl 2016 in Österreich mit 1.877 Eingriffen erstmalig unter 2.000 (siehe Tabelle 3-1). Auch wenn der rückläufige Trend bereit im Jahr 2015 ersichtlich ist, ist zu berücksichtigen, dass für 2016 nur vorläufige Daten zur Verfügung gestellt werden konnten und nicht klar ist, inwieweit dieser Umstand diese Ergebnisse beeinflusst.

Tabelle 3.1-4: Häufigkeit OP absolut nach Bundesländern – 2009-2016

Jahr	B	K	NÖ	OÖ	S	Stmk	T	V	W
2009	78	152	421	333	98	321	138	69	409
2010	108	153	470	279	93	340	123	87	451
2011	76	173	451	287	103	314	124	88	439
2012	82	137	451	296	111	343	137	84	331
2013	50	186	424	324	139	308	132	77	379
2014	73	172	456	343	142	312	128	83	386
2015	69	125	443	311	133	286	146	82	392
2016	88	123	437	277	101	253	136	67	358

**regionale  
Variabilität: 1,4**

Betrachtet man die auf 100.000 EW normierten und altersstandardisierten Raten in Tabelle 3.1-5 und Abbildung 3.1-2 zeigt sich eine Bandbreite von 18,58 (Vorarlberg) bis 26,34 (Burgenland) Eingriffen. Die höchste Rate liegt damit 1,4 mal über der niedrigsten und weist damit im Vergleich zu TAVI eine etwas geringere Variabilität auf.

Tabelle 3.1-5: OP pro 100.000 EinwohnerInnen/pro 100.000 EinwohnerInnen altersstandardisiert – 2012-2016

Jahr	B	K	NÖ	OÖ	S	Stmk	T	V	W
2012	29/26	25/23	28/27	21/21	21/22	28/27	19/20	23/25	19/21
2013	17/16	33/30	26/25	23/23	26/27	25/24	18/19	21/22	22/24
2014	25/23	31/28	28/26	24/24	27/27	26/24	18/19	22/24	22/24
2015	24/22	22/20	27/26	22/22	25/25	23/22	20/21	22/23	22/24
2016	30/26	22/20	26/25	19/19	19/19	21/19	18/19	17/19	19/22



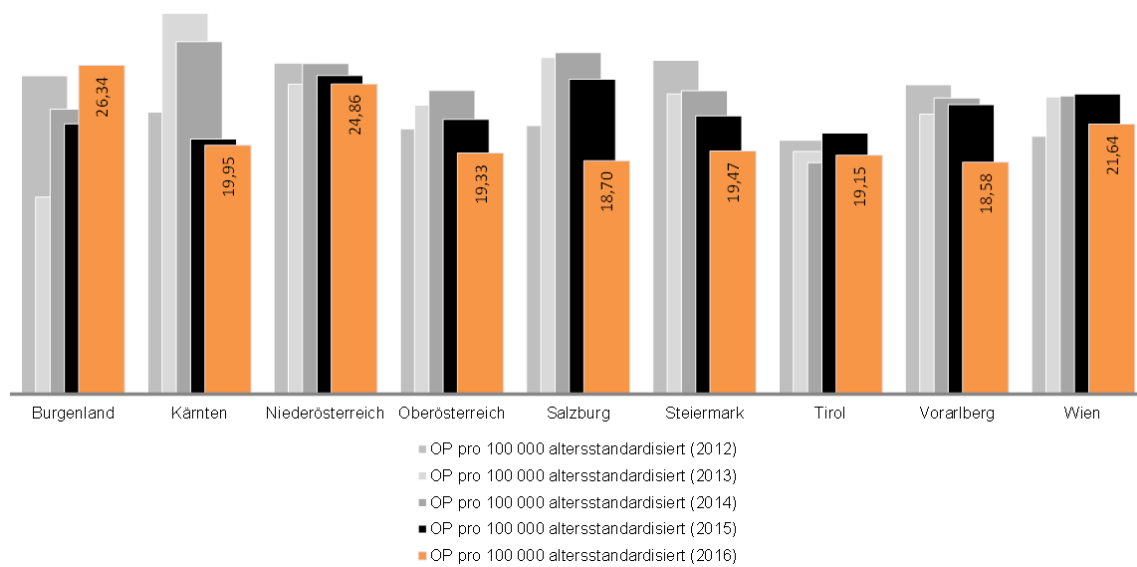


Abbildung 3.1-2: Häufigkeit OP pro 100.000 EinwohnerInnen altersstandardisiert nach Bundesländer 2012-2016

## 3.2 Geschlecht

Nachfolgend werden die Anteile von Männern und Frauen bei der Durchführung von perkutanen und chirurgischen Aortenklappenersätzen angegeben. Die Darstellung erfolgt je Bundesland gemeinsam für alle Beobachtungsjahre.

**TAVI: Anteile von Männern und Frauen**

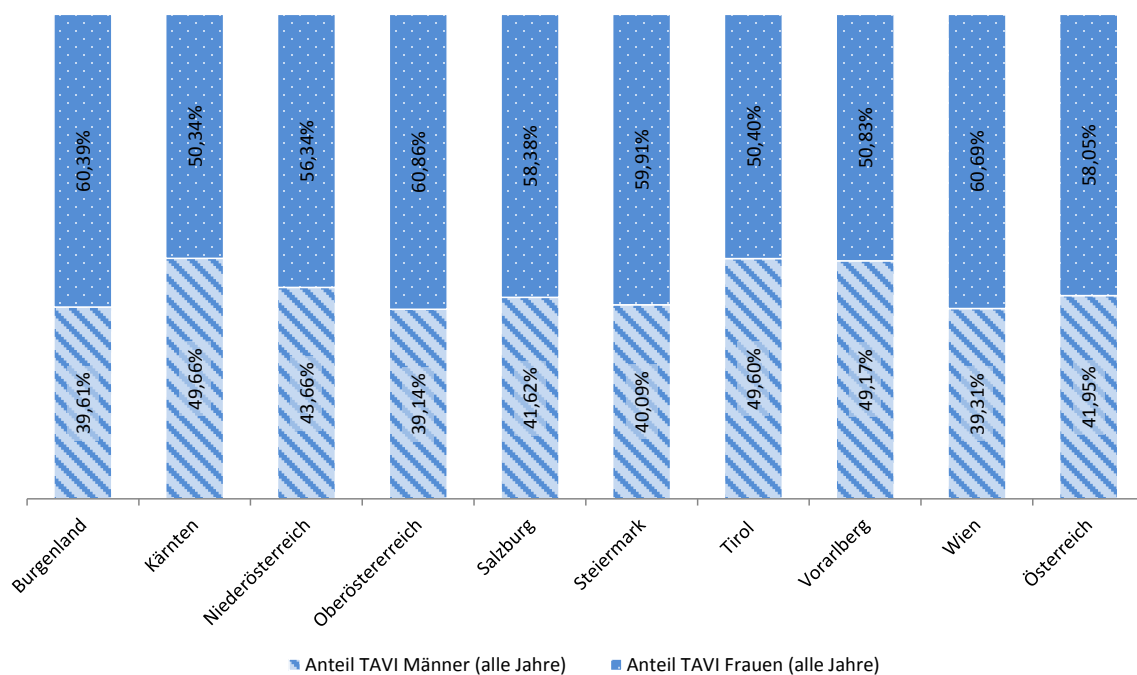


Abbildung 3.2-1: TAVI – Anteil Männer und Frauen (alle Jahre) nach Bundesland

### Frauen häufiger

Wie Abbildung 3.2-1 zeigt, wird TAVI mit einem Anteil von rund 58 % häufiger bei Frauen durchgeführt. Dieser Anteil ist in den ersten Jahren des Beobachtungszeitraums (2009 bis 2011) mit bis zu 67 % noch etwas höher (siehe auch Abbildung 10-1 im Anhang).

### OP: Anteile von Männern und Frauen

### Männer häufiger

Bei den chirurgischen Aortenklappenersätzen (OP) ist dieses Verhältnis umgekehrt (Abbildung 3.2-2). Hier wurden in den Jahren 2009 bis 2016 mehr als 60 % der Eingriffe an Männern durchgeführt. Dieser Anteil ist, wie Abbildung 10-2 im Anhang zeigt, kontinuierlich angestiegen (2009: 57 %, 2016: 65 %).

Im Bundesländervergleich zeigen sich hinsichtlich des Geschlechtsanteils bei TAVI etwas größere Unterschiede als bei der OP.

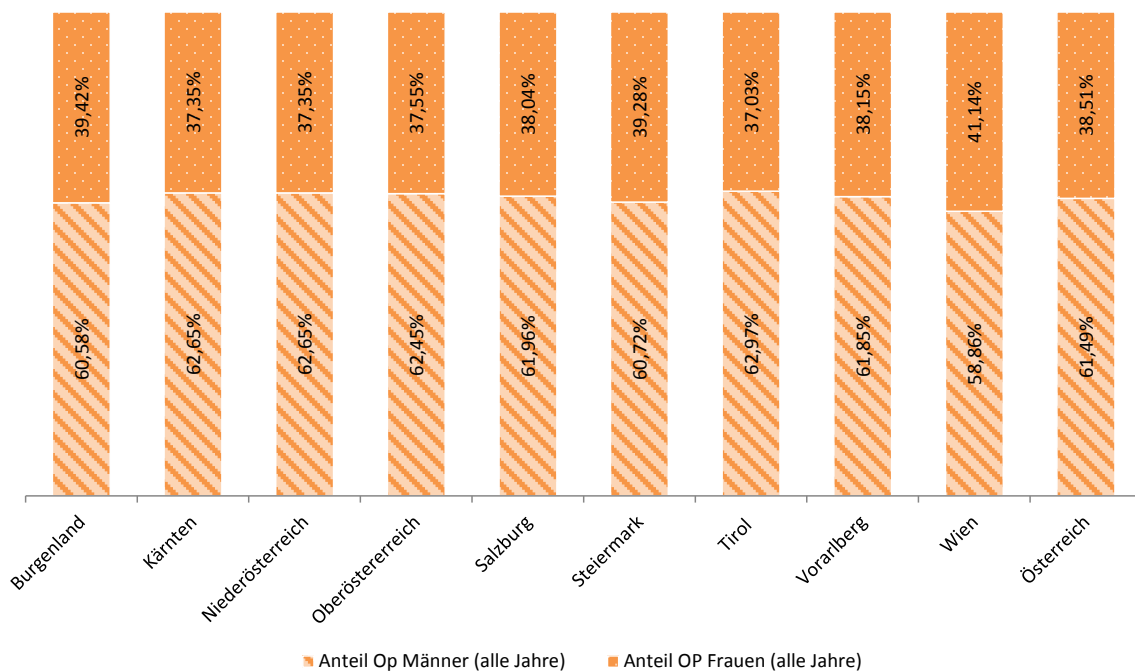


Abbildung 3.2-2: OP – Anteil Männer und Frauen (alle Jahre) nach Bundesland

## 3.3 Alter

### durchschnittliches Alter

### mittleres Gruppenalter aus 5er-Schritten Gruppen berechnet

Die folgenden Abbildungen geben das durchschnittliche Alter bei TAVI und OP getrennt nach Geschlecht je Bundesland an. Dabei ist zu beachten, dass in den zur Verfügung gestellten Daten das Alter für die einzelnen Aufenthaltsnummern und damit für die dahinterstehenden PatientInnen nicht im Detail vorhanden war. Es wurde lediglich die jeweilige Altersgruppe in 5er-Schritten angegeben. Das durchschnittliche Alter wurde daher mit dem „mittleren Gruppenalter“ – z. B. 62 in der Altersgruppe 60-64 – berechnet.

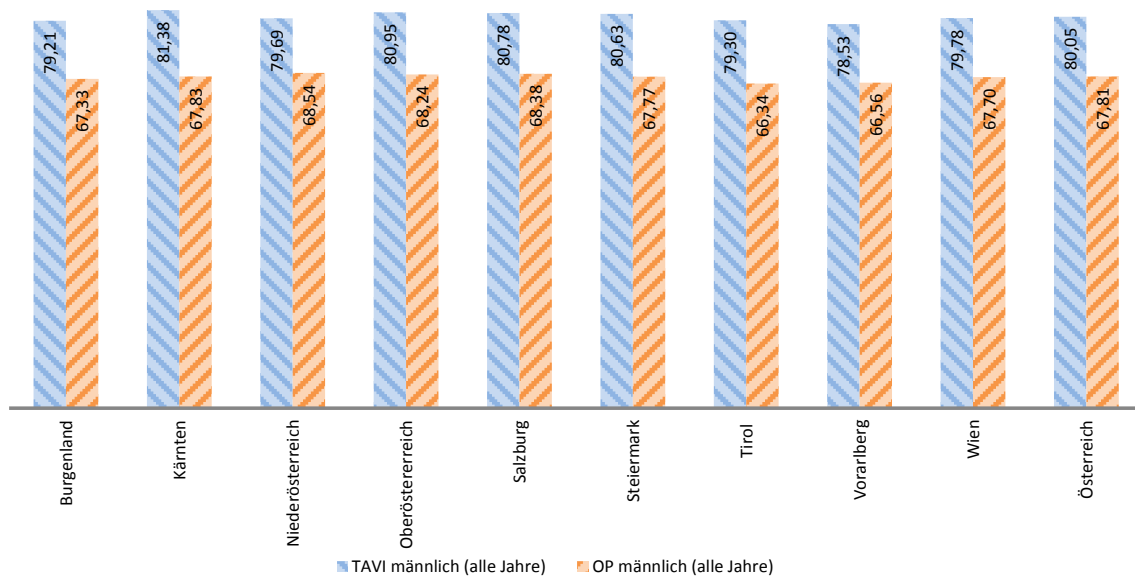


Abbildung 3.3-1: Durchschnittliches Alter TAVI und OP – männlich (alle Jahre)

Die Männer sind zum Eingriffszeitpunkt bei TAVI durchschnittlich 80,05, bei der OP 67,81 Jahre alt (siehe Abbildung 3.3-1). Die Differenz beträgt rund 12 Jahre. Die Werte sind in den Bundesländern annähernd gleich.

Dieser Unterschied ist auch bei den Frauen ersichtlich, wenngleich die Differenz mit rund 10 Jahren etwas geringer ist.

**Männer:**  
TAVI Ø 80 J, OP 68 J  
**Frauen:**  
TAVI Ø 82 J, OP Ø 72 J

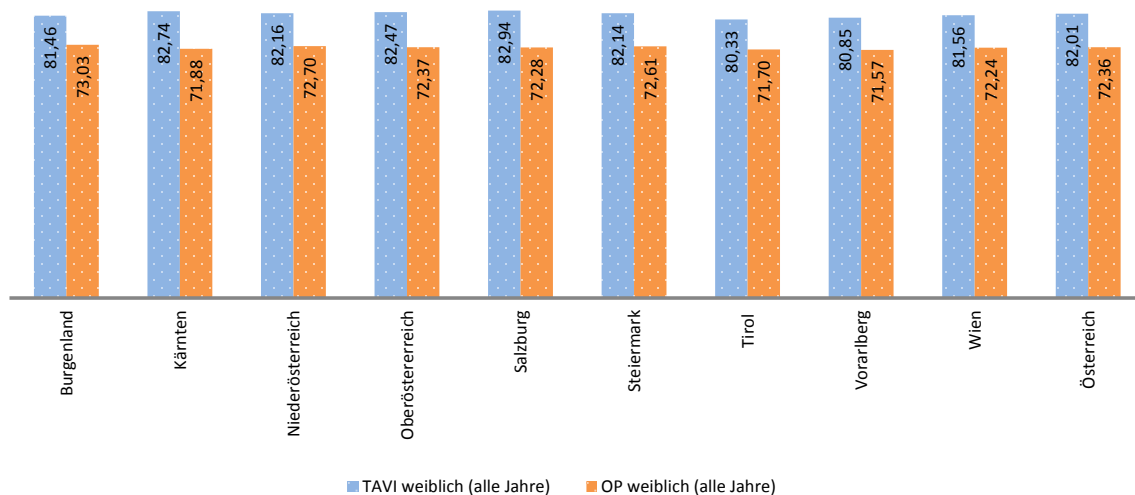


Abbildung 3.3-2: Durchschnittliches Alter TAVI und OP – weiblich (alle Jahre)

Vergleicht man das durchschnittliche Alter von Frauen und Männern bei TAVI und OP zeigt sich, dass die Differenz zwischen den Geschlechtern bei den perkutanen Aortenklappenersätzen geringer ist (rund 2 Jahre bei TAVI vs. ca. 5 Jahre bei OP).

**geringere Differenz  
bei TAVI**



## 4 Regionale Variabilität

Die nachstehenden Analysen zur regionalen Variabilität wurden auf Basis der zur Verfügung gestellten Daten zum Wohnort der PatientInnen durchgeführt. Es handelt sich um eine altersstandardisierte und quellbezogene Betrachtung. Dargestellt wird jeweils das Jahr 2016. Dabei ist zu beachten, dass der „ideale“ bzw. „richtige“ Wert nicht bekannt ist. Besonders hohe bzw. besonders niedrige Werte können nicht direkt als „gut“ (angemessen) oder „schlecht“ (unangemessen) klassifiziert werden. Für die nachstehend durchgeführten Analysen ist der Umstand, dass TAVIs nicht in allen Bundesländern durchgeführt werden, sowie die unterschiedlichen Selektionskriterien der einzelnen Krankenanstalten als mögliche Einflussfaktoren für die Variabilität anzuführen. Darüber hinaus ist die niedrige Prävalenz bei TAVI zu beachten [1, 6, 7]

2016 quellbezogene  
Betrachtung

Richtwert von  
„Angemessenheit“ der  
Häufigkeit von TAVI ist  
nicht bekannt

### 4.1 TAVI

Abbildung 4.1-1 zeigt ein Ost-West-Gefälle in der Durchführung von perkutanen Aortenklappenersätzen. Dazu ist anzumerken, dass dies kein eigenständiges Phänomen für TAVI darstellt, sondern auch andernorts, beispielsweise in der von der Statistik Austria veröffentlichten Todesursachenstatistik [8], für Herz-Kreislaufkrankungen immer wieder berichtet wird. In insgesamt 7 Bezirken wurden im Jahr 2016 keine Aufenthalte mit TAVI verzeichnet. Der Median liegt bei rund 10 Eingriffen pro 100.000 EinwohnerInnen. Sechs Bezirke weisen eine Prävalenz von mehr als 20 TAVI pro 100.000 EinwohnerInnen auf. Rund drei Viertel aller Bezirke liegen im Bereich zwischen 5 und 20 perkutanen Aortenklappenersätzen pro 100.000 EinwohnerInnen.

deutliches  
Ost-West-Gefälle

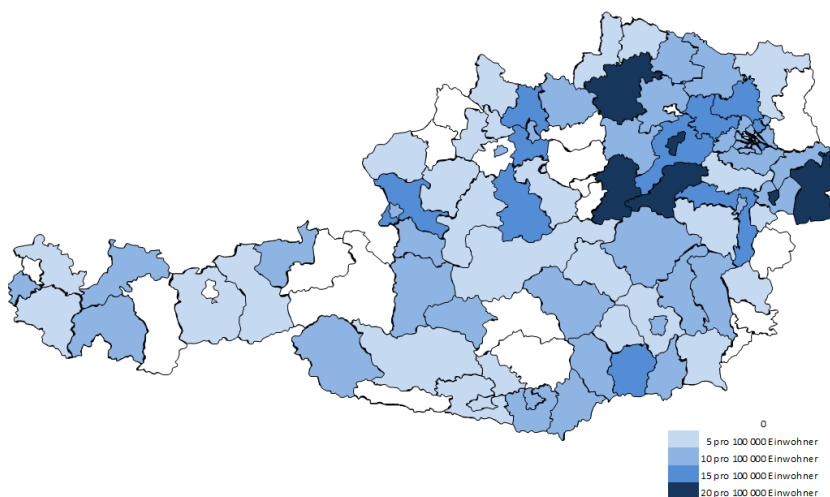


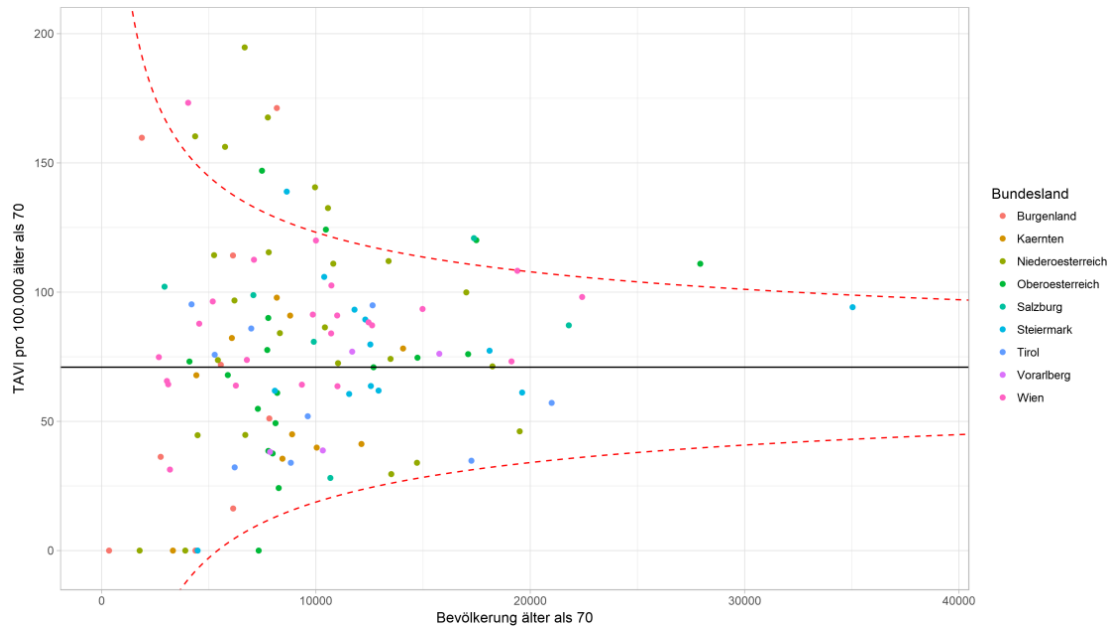
Abbildung 4.1-1: Bezirke – TAVI pro 100.000 EinwohnerInnen altersstandardisiert

Bei diesen Analysen ist das „Gesetz der kleinen Zahlen“ zu berücksichtigen. Bezirke mit weniger EinwohnerInnen weisen daher eine entsprechend größere Streuung in den relativen Nutzungsraten auf.

Verzerrungen  
aufgrund des „Gesetzes  
der kleinen Zahlen“

### 15 Bezirke außerhalb Konfidenzintervall

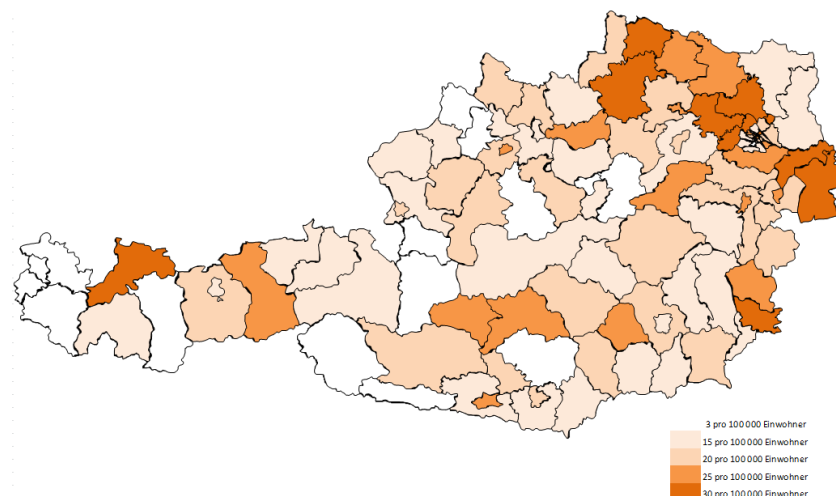
Ein wesentlich Faktor ist, wie die nachstehende Abbildung 4.1-2 zeigt, die Anzahl der über Personen > 70 Jahre. Ersichtlich ist, dass 15 Bezirke außerhalb des 95 %-igen Konfidenzintervalls (gestrichelte Linie) liegen.



## 4.2 OP

### deutliches Ost-West-Gefälle

Wie bereits in Abschnitt 4.1 dargelegt, zeigt sich auch bei den altersstandardisierten Daten zu den chirurgischen Aortenklappenersätzen ein deutliches Ost-West-Gefälle. Vier Fünftel der Bezirke liegen innerhalb der Bandbreite 10 und 30 OP pro 100.000 EinwohnerInnen. Der Median beträgt rund 21 Eingriffen pro 100.000 EinwohnerInnen.



Aufgrund der höheren Prävalenz von chirurgischen Aortenklappenersätzen zeigen sich in der nachfolgenden Abbildung eine, im Vergleich zu der gleichen Grafik bei TAVI, eine geringe Variabilität. Dennoch liegen auch hier 10 Bezirke außerhalb des Konfidenzintervalls.

**geringere  
Variabilität aufgrund  
hoher Prävalenz**

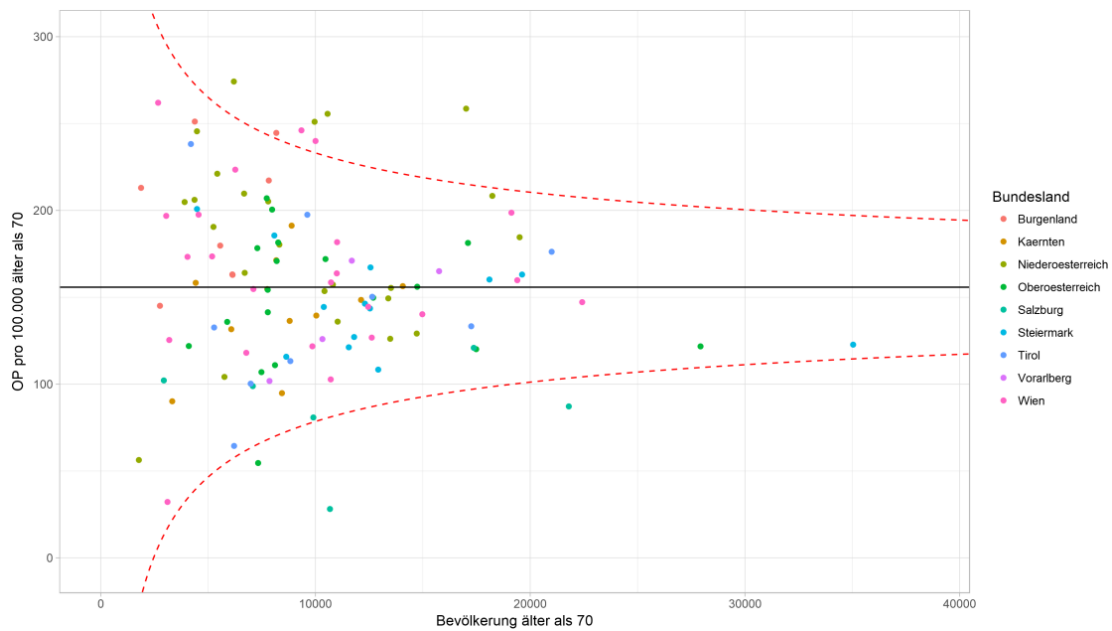


Abbildung 4.2-2: Funnelplot – OP





## 5 Outcomes

In diesem Abschnitt werden unter dem Titel „Outcomes“ Todesfälle sowie spezifische Komplikationen nach Aortenklappeneingriffen analysiert. Dabei ist zu beachten, dass sich die dargestellten Auswertungen immer nur auf den direkten Aufenthalt, bei dem der Eingriff durchgeführt wurde, beziehen. Eine Nachverfolgung der PatientInnen und damit die Berechnung von aussagekräftigen Kennzahlen für internationale Vergleiche (z. B. „all-cause mortality – 30 days“ und „cardiovascular mortality – 30 days“) sind mit den zur Verfügung gestellten Daten nicht möglich. Auch für einen Abgleich von Schlaganfall- (Unterscheidung in „disabling“ and „nondisabling“), Blutungs- („life-threatening or disabling bleeding“), und Herzinfarktraten fehlen neben einer entsprechenden Risikoadjustierung wesentliche Informationen [9, 10]

Bei der Interpretation der dargestellten Ergebnisse ist zu beachten, dass diese wesentlich von der Dokumentationsqualität und den Dokumentationsgewohnheiten in den einzelnen Krankenanstalten abhängig sind. Wird einzelnen Aspekten in einem Krankenhaus, beispielsweise aufgrund von laufenden Projekten (z. B. Schlaganfallversorgung in Oberösterreich) besondere Aufmerksamkeit zu Teil, kann dies Auswirkungen auf die diesbezügliche Dokumentation (insbesondere der Nebendiagnosen) und damit in weiterer Folge auf die hier dargestellten Analysen haben.

Die analysierten Komplikationen basieren auf dem Bericht „Perkutaner Aortenklappenersatz: Teil I: Eine systematische Übersichtsarbeit gesundheitsökonomischer Evaluationen“ [1] und erfolgen quellbezogen (Wohnbezirk der PatientInnen). Es werden Haupt- und Nebendiagnosen herangezogen.

**Todesfälle,  
spezifische  
Komplikationen nach  
TAVI**

**für internationale  
Vergleiche  
(Benchmarking)  
fehlen wesentliche  
Informationen**

**von Diagnose-  
dokumentation in  
Krankenanstalten  
abhängig**

**Komplikationen  
basierend auf Teil 1**

### 5.1 Todesfälle im Krankenhaus

Unter Todesfälle werden Aufenthalte mit der Entlassungsart „S = Sterbefall“ verstanden. Im gesamten Beobachtungszeitraum sind 978 Personen im Rahmen eines Aufenthalts, bei dem ein Aortenklappenersatz durchgeführt wurde, verstorben. Die in Abbildung 5.1-1 ersichtliche wesentlich höhere Anzahl bei chirurgischen Aortenklappenersätzen ist auf die wesentlich höhere Eingriffsrate (siehe auch Tabelle 3-1) zurückzuführen.

In einer relativen Betrachtung ergeben sich für den gesamten Beobachtungszeitraum, wie Abbildung 5.1-2 zeigt, für TAVI und OP mit 4,86 % und 4,67 % sehr ähnliche Werte für Österreich. Für die USA werden für die nicht risikoadjustierte Sterblichkeit während des Krankenhausaufenthalts („unadjusted in-hospital deaths“) mit 5,1 % [10] bzw. 4,2 % [11] vergleichbare Raten angegeben.

Die oben angeführten Werte sind in der nachfolgenden Grafik auch als Trendlinie eingezeichnet und geben damit an, welche Bundesländer über oder unter dem Bundesdurchschnitt liegen. Bei der Interpretation ist auf die insbesondere bei TAVI geringe Fallzahl hinzuweisen, welche zu höheren Schwankungen führen kann.

**Aufenthalte mit der  
Entlassungsart  
„S = Sterbefall“**

**absolut 2016: 978 Pts.**

**relativ 2016:  
TAVI 4,86 %  
OP 4,67 %**

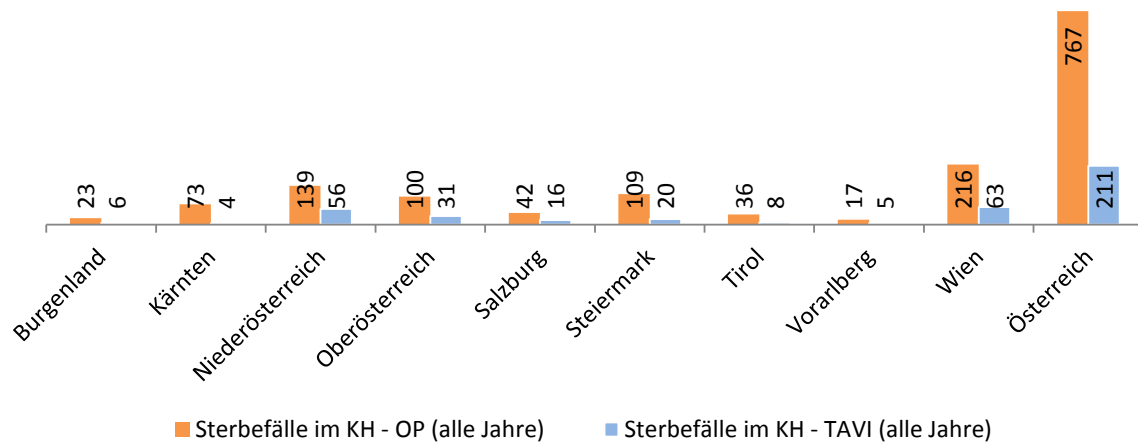


Abbildung 5.1-1: Sterbefälle absolut im Krankenhaus – TAVI und OP (alle Jahre) nach Bundesland

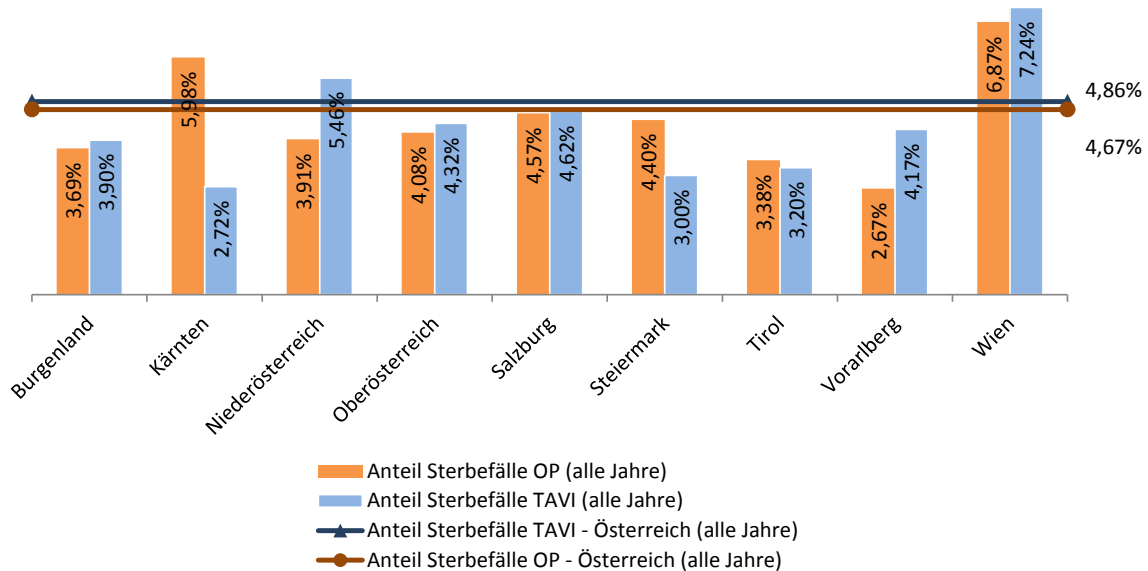


Abbildung 5.1-2: Anteil Sterbefälle – TAVI und OP (alle Jahre)

## 5.2 Schlaganfall

Die Bestimmung der Aufenthalte, bei denen im Rahmen des Eingriffsaufenthalts auch ein Schlaganfall diagnostiziert wurde, erfolgte mit den ICD 10-Diagnosen „I60.- Subarachnoidalblutung“, „I61.- Intrazerebrale Blutung“, „I62.- Sonstige nichttraumatische intrakranielle Blutung“, „I63.- Hirninfarkt“ und „I64 Schlaganfall, nicht als Blutung oder Infarkt bezeichnet“.

basierend auf  
ICD 10-Diagnosen  
I60- I64 für Schlaganfall

Wie bei den Todesfällen erfolgt auch hier eine für den gesamten Beobachtungszeitraum zusammengefasste Darstellung nach Bundesland. Dabei werden chirurgische und perkutane Aortenklappensätze getrennt dargestellt.

absolut 2016: 367 Pts

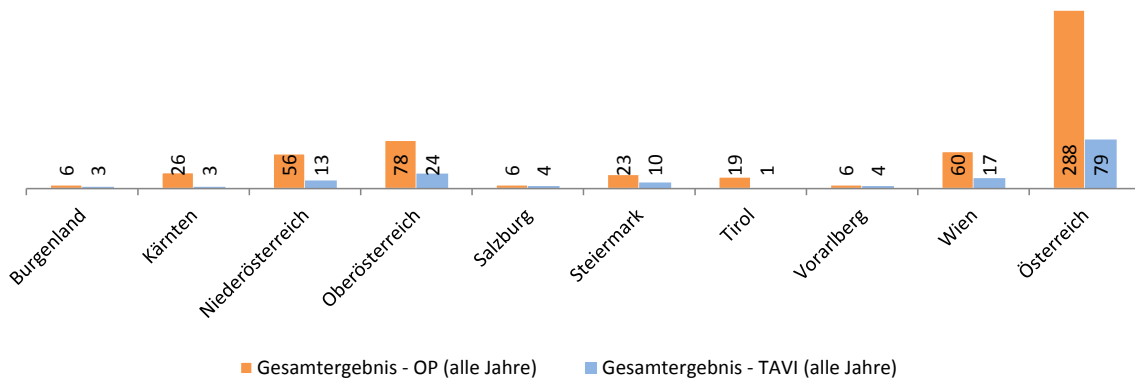


Abbildung 5.2-1: Schlaganfälle absolut – TAVI und OP (alle Jahre)

Insgesamt wurden im Beobachtungszeitraum 367 Aufenthalte (TAVI 79; OP 288) verzeichnet.

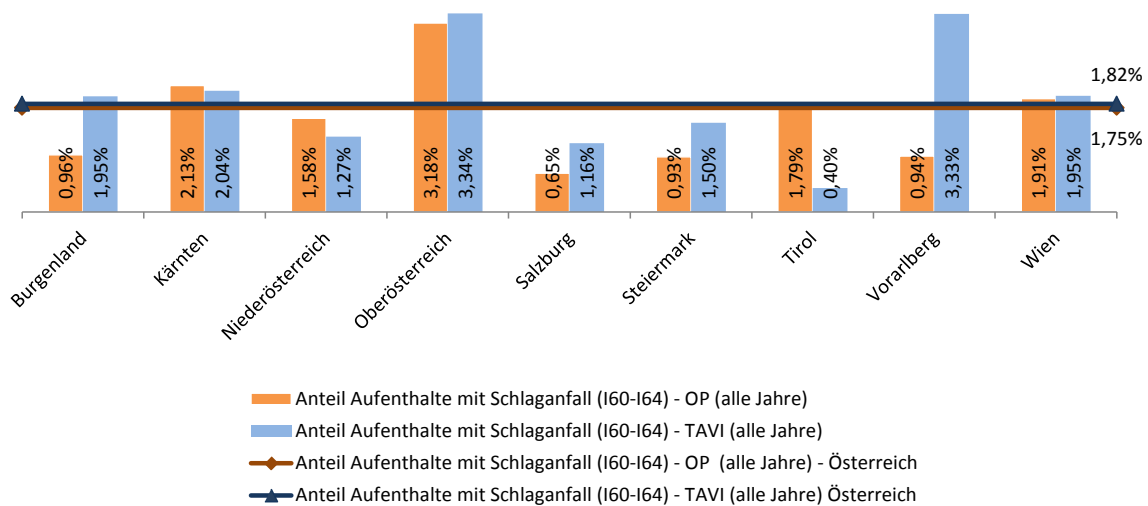


Abbildung 5.2-2: Anteil Aufenthalte mit Schlaganfall – TAVI und OP (alle Jahre)

In 1,82 % aller TAVI-Aufnahmen wurde ein Schlaganfall diagnostiziert. Bei chirurgischen Aortenklappenersätzen (OP) war die Rate mit 1,75 % etwas niedriger. Im Bundesländervergleich ist kein eindeutiger Trend feststellbar.

relativ 2016:  
TAVI 1,82 %  
OP 1,75 %

### 5.3 Implantation von permanenten Herzschrittmachern

basierend auf  
2 MEL-Codes

Die Identifikationen von jenen Aufenthalten, bei denen auch ein permanenter Herzschrittmacher implementiert wurde, basiert auf folgenden MEL-Codes:

- ✿ DE080 – Implantation eines Herzschrittmachers, Einkammersystem
- ✿ DE090 – Implantation eines Herzschrittmachers, Zweikammersystem

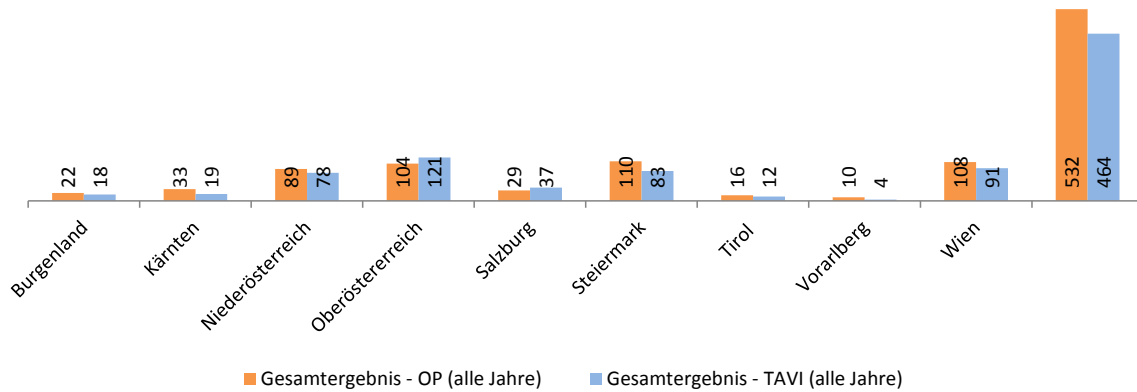


Abbildung 5.3-1: Aufenthalte mit Herzschrittmacherimplantation – TAVI und OP (alle Jahre)

absolut 2016:  
996 Pts

Insgesamt wurden im Rahmen von Aufenthalten mit Aortenklappenersätzen 996 permanente Schrittmacher eingesetzt.

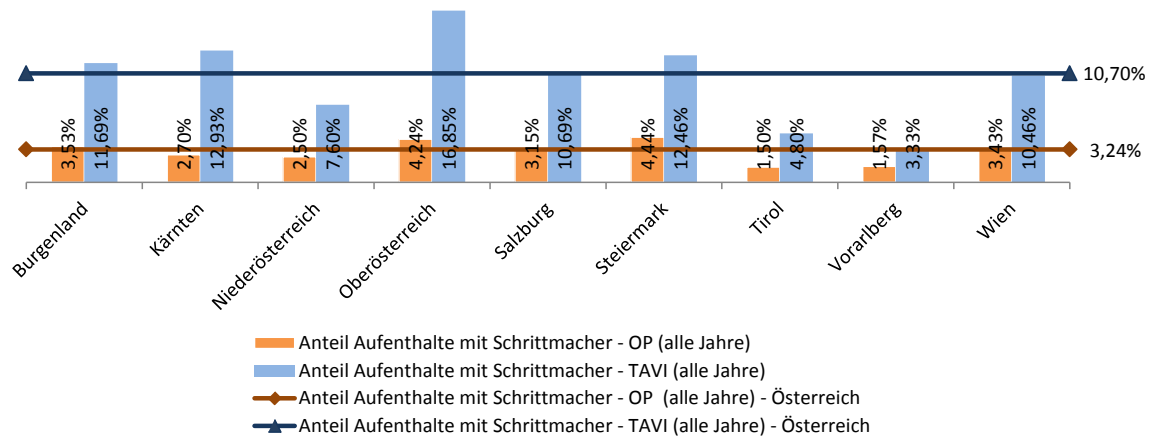


Abbildung 5.3-2: Anteil Aufenthalte mit Schrittmacher – TAVI und OP (alle Jahre)

relativ 2016:  
TAVI 10,70 %  
OP 3,24 %

Wie Abbildung 5.3-2 zeigt, liegt die Rate an Schrittmacherimplantationen bei TAVI mit 10,70 % deutlich über jener bei OP (3,24 %). Diese Differenz ist in allen Bundesländern ersichtlich.

## 5.4 Blutung und Hämatom

Eine weitere mögliche Komplikation bei Aortenklappenersätzen sind Hämatome und Blutungen. Zu deren Identifikation wird die Diagnose „T081 – Blutung und Hämatom als Komplikation eines Eingriffes, anderenorts nicht klassifiziert“ herangezogen.

basierend auf  
Diagnose To81

Diese wurde im Beobachtungszentrum 1.047-mal, im überwiegenden Ausmaß bei chirurgischen Aortenklappenersätzen verzeichnet.

absolut 2016: 1.047 Pts

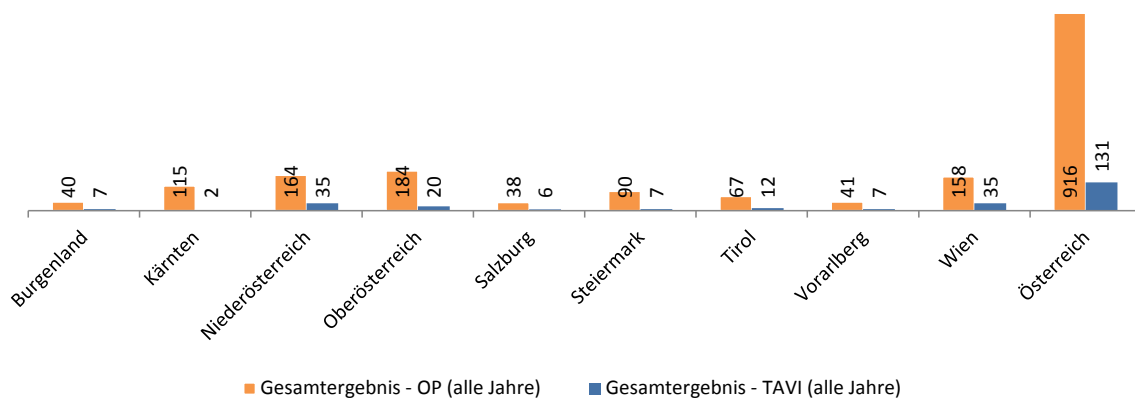


Abbildung 5.4-1: Aufenthalte mit Blutung und Hämatom – TAVI und OP (alle Jahre)

Diese Unterschiede sind auch in der relativen Darstellung in Abbildung 5.4-2 durchgängig für alle Bundesländer ersichtliche. Der Anteil der Aufenthalte bei denen es zu Blutungen und Hämatomen gekommen ist, beträgt bei chirurgischen 5,57 % bei perkutanen 3,02 %.

relativ 2016:  
TAVI 3,02 %  
OP 5,57 %

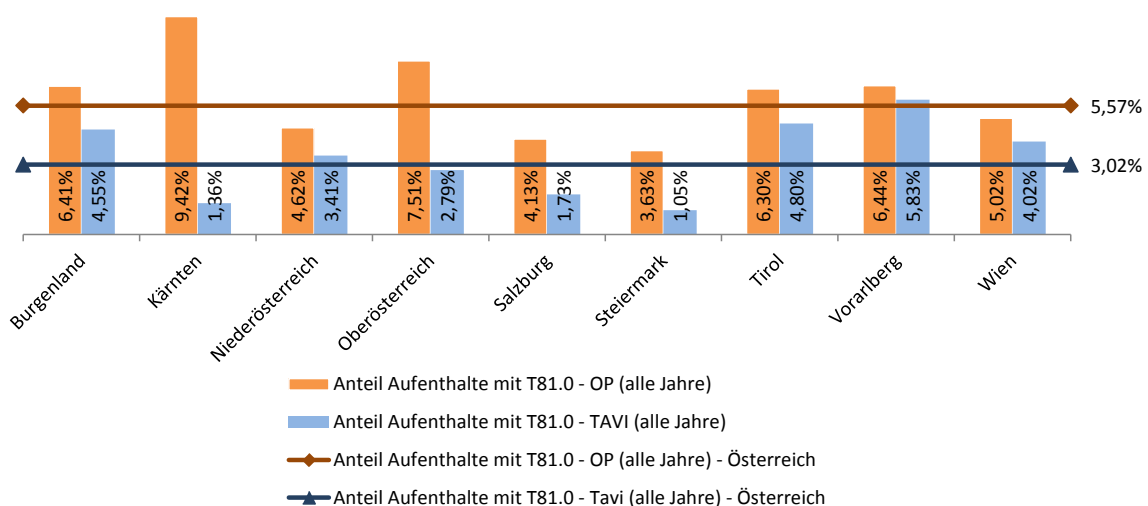


Abbildung 5.4-2: Anteil Aufenthalte mit Blutungen und Hämatom – TAVI und OP (alle Jahre)

## 5.5 Outcomes – TAVI – transapikal/transvaskulär

**Vergleich transapikal  
und transvaskulär:  
keine Bundesland-  
darstellung**

**Tod: gleich;  
Schlaganfall/Blutungen  
bei transvaskulär,  
Schrittmacher bei  
transapikal niedriger**

Die Verwendung von unterschiedlichen MEL-Codes für transapikale und transvaskuläre TAVI im Jahr 2016 erlaubt eine differenzierte Betrachtung der oben dargestellten Outcomes. Aufgrund der geringen Anzahl von Ereignissen wird auf eine Bundeslanddarstellung verzichtet.

Wie in Tabelle 5.5-1 ersichtlich ist die Rate an Todesfällen bei beiden Verfahren annähernd gleich. Hinsichtlich Schlaganfall und Blutungen ergeben sich geringere Raten bei den transvaskulären, bei den Schrittmachern bei den transapikalen Eingriffen.

*Tabelle 5.5-1: Outcomes – TAVI transapikal/transvaskulär – 2016*

	Gesamt	Tod	Schlaganfall	Blutungen	Schrittmacher
transapikal (DB025)	214	8	8	10	7
transvaskulär(DB026)	719	25	7	7	69
Transapikal – Anteil Aufenthalte mit		3,74 %	3,74 %	4,67 %	3,27 %
Transvaskulär- Anteil Aufenthalte mit		3,48 %	0,97 %	0,97 %	9,60 %

## 6 Diagnosen und Medizinische Einzelleistungen

In diesem Abschnitt sollen die Ko-Morbiditäten der PatientInnen und damit der Schweregrad der Erkrankungen analysiert werden. Es wird untersucht, ob und wenn ja wie sich die kodierten Diagnosen und dokumentierten medizinischen Einzelleistungen zwischen Aufenthalten mit perkutanen und chirurgischen Aortenklappenersätzen unterscheiden. Dazu werden einerseits die am häufigsten kodierten ICD 10 Diagnosen (ICD) und medizinischen Einzelleistungen (MEL) bei OP und TAVI gegenübergestellt und andererseits die durchschnittliche Anzahl an MEL-Codes und ICD-Codes verglichen. Es werden Haupt- und Nebendiagnosen berücksichtigt. Die Einbeziehung der Nebendiagnosen ist aufgrund der „Dominanz“ der Diagnosegruppe „I35 Nicht-rheumatische Aortenklappenkrankheiten“, die, wie Tabelle 6.1-1 und Tabelle 6.1-2 zeigen, durchgängig dokumentiert wurde, erforderlich.

**Analyse  
Ko-Morbiditäten  
und Schweregrade**

**Haupt- und  
Nebendiagnosen  
berücksichtigt**

### 6.1 Häufigste ICD 10 Diagnosen

In den nachstehenden Tabellen werden die 30 häufigsten Haupt- und Nebendiagnosen bei Aufenthalten mit Aortenklappenersatz dargestellt. Für eine bessere Übersichtlichkeit wurden die dokumentierten Diagnosen auf Ebene 3 der ICD 10 Systematik zusammengefasst (z. B. werden unter „I35 Nicht-rheumatische Aortenklappenkrankheiten“ die Diagnosen „I35.0 Aortenklappenstenose“, „I35.1 Aortenklappeninsuffizienz“, „I35.2 Aortenklappenstenose mit Insuffizienz“, „I35.8 Sonstige Aortenklappenkrankheiten“ und „I35.9 Aortenklappenkrankheit, nicht näher bezeichnet“ subsummiert). Die Bezeichnungen der Oberkategorien wurden der Website [www.icd-code.de](http://www.icd-code.de) entnommen. Festzuhalten ist dabei, dass Mehrfachnennungen je Aufenthalt möglich sind (z. B. ist in Tabelle 6.1-1 für die 4.338 Aufenthalte mit TAVI 4.475-mal die Diagnose „I35 Nicht-rheumatische Aortenklappenkrankheiten“ verzeichnet).

**Zusammenfassung  
auf 3. Ebene der  
ICD Systematik**

In Tabelle 6.1-1 sind die 30 häufigsten Haupt- und Nebendiagnosen bei Aufenthalten mit TAVI ersichtlich. Neben der absoluten Anzahl wird auch der Rang der Diagnosen (gereiht nach Häufigkeit) bei TAVI und OP angegeben.

**nach Rängen gereiht**

Der Vergleich der Ränge zeigt, dass die ersten 10 Plätze bei TAVI und OP (mit kleinen Unterschieden in der Reihenfolge) mit einer Ausnahme von denselben Diagnosen eingenommen werden. Diagnosen, die bei TAVI, nicht aber bei OP, in den ersten 30 zu finden sind, wurden blau markiert.

**deutliche  
Überschneidungen  
bei TAVI und OP**

Tabelle 6.1-2 zeigt die am häufigsten kodierten Haupt- und Nebendiagnosen bei Aufenthalten mit chirurgischen Aortenklappenersätzen. Jene, die bei TAVI nicht zu finden sind, sind orange markiert.

Tabelle 6.1-1: Haupt- und Nebendiagnosen TAVI (alle Jahre)

Code	Diagnose	Anzahl TAVI	Rang TAVI	Rang OP
I35	Nicht rheumatische Aortenklappenkrankheiten	4.475	1	1
I10	Essentielle (primäre) Hypertonie	1.961	2	3
I25	Chronisch ischämische Herzkrankheit	1.827	3	2
I48	Vorhofflimmern und Vorhofflattern	954	4	5
E78	Störungen des Lipoprotein-Stoffwechsels und sonstige Lipidämien	855	5	4
N18	Chronische Nierenkrankheit	609	6	8
I34	Nicht rheumatische Mitralklappenkrankheiten	598	7	7
E11	Diabetes mellitus Typ 2	588	8	6
I44	Atrioventrikulärer Block und Linksschenkelblock	527	9	18
J44	Sonstige chronische obstruktive Lungenkrankheit	405	10	10
Z95	Vorhandensein von kardialen oder vaskulären Implantaten oder Transplantaten	376	11	11
I50	Herzinsuffizienz	304	12	15
I27	Sonstige pulmonale Herzkrankheiten	254	13	20
T81	Komplikation bei Eingriffen, andernorts nicht klassifiziert	212	14	9
E66	Adipositas	203	15	13
I20	Angina pectoris	200	16	27
I73	Sonstige periphere Gefäßkrankheiten	189	17	28
I70	Atherosklerose	188	18	26
I65	Verschluss und Stenose präzerebraler Arterien ohne resultierenden Hirninfarkt	176	19	17
M81	Osteoporose ohne pathologische Fraktur	169	20	
E03	Sonstige Hypothyreose	142	21	22
I36	Nicht rheumatische Trikuspidalklappenkrankheiten	139	22	19
N19	Niereninsuffizienz	134	23	
I42	Kardiomyopathie	132	24	21
N17	Akutes Nierenversagen	125	25	23
I07	Rheumatische Trikuspidalklappenkrankheiten	125	26	
I49	Sonstige kardiale Arrhythmien	107	27	
999	Sonstige Ursachen exogener Noxen, nicht näher bezeichnet	104	28	14
D64	Sonstige Anämien	103	29	
D69	Purpura und sonstige hämorrhagische Diathesen	94	30	16



Tabelle 6.1-2: Haupt- und Nebendiagnosen OP (alle Jahre)

Code	Diagnose	Anzahl OP	Rang OP	Rang TAVI
I35	Nichtreumatische Aortenklappenkrankheiten	16.516	1	1
I25	Chronisch ischämische Herzkrankheit	8.436	2	3
I10	Essentielle (primäre) Hypertonie	7.848	3	2
E78	Störungen des Lipoproteinstoffwechsels und sonstige Lipidämien	4.619	4	5
I48	Vorhofflimmern und Vorhofflattern	3.380	5	4
E11	Diabetes mellitus Typ 2	2.718	6	8
I34	Nichtreumatische Mitralklappenkrankheiten	2.507	7	7
N18	Chronische Nierenkrankheit	1.601	8	6
T81	Komplikation bei Eingriffen, andernorts nicht klassifiziert	1.557	9	14
J44	Sonstige chronische obstruktive Lungenkrankheit	1.493	10	10
Z95	Vorhandensein von kardialen oder vaskulären Implantaten oder Transplantaten	1.487	11	11
I71	Aortenaneurysma und – dissektion	1.260	12	
E66	Adipositas	1.182	13	15
999/ U99	Sonstige Ursachen exogener Noxen, nicht näher bezeichnet	1.022	14	28
I50	Herzinsuffizienz	971	15	12
D69	Purpura und sonstige hämorrhagische Diathesen	909	16	30
I65	Verschluss und Stenose präzerebraler Arterien ohne resultierenden Hirninfarkt	886	17	19
I44	Atrioventrikulärer Block und Linksschenkelblock	867	18	9
I36	Nichtreumatische Trikuspidalklappenkrankheiten	733	19	22
I27	Sonstige pulmonale Herzkrankheiten	711	20	13
I42	Kardiomyopathie	676	21	24
E03	Sonstige Hypothyreose	566	22	21
N17	Akutes Nierenversagen	562	23	25
I33	Akute und subakute Endokarditis	554	24	
F17	Psychische und Verhaltensstörungen durch Tabak	542	25	
I70	Atherosklerose	536	26	18
I20	Angina pectoris	501	27	16
I73	Sonstige periphere Gefäßkrankheiten	481	28	17
R06	Störungen der Atmung	450	29	
J90	Pleuraerguss, andernorts nicht klassifiziert	439	30	

## 6.2 Häufigste medizinische Einzelleistungen

Die am häufigsten kodierten medizinischen Einzelleistungen sind analog zur obigen Darstellung bei den Diagnosen in den folgenden zwei Tabellen verzeichnet.

Tabelle 6.2-1: Medizinische Einzelleistungen TAVI (alle Jahre)

Medizinische Einzelleistung	Anzahl TAVI	Rang TAVI	Rang OP
Ersatz der Aortenklappe perkutan, interventionell (LE=je Sitzung)	3.013	1	
Anlage eines temporären intrakardialen Schrittmachers (LE=je Sitzung)	2.688	2	
Physiotherapie im Rahmen eines stationären Aufenthaltes (LE=je Aufenthalt)	2.685	3	1
Katheterangiographie Aorta (LE=je Sitzung)	2.035	4	
Transösophageale Echokardiographie (LE=je Sitzung)	1.443	5	3
Hämodialyse/Hämodiafiltration/Hämofiltration (LE=je Sitzung)	1.233	6	4
Katheterangiographie der Koronargefäße (LE=je Sitzung)	1.001	7	12
Ersatz der Aortenklappe kathetergestützt, transvaskulär (LE=je Sitzung)	826	8	
CT-Angiographie Thorax (LE=je Sitzung)	696	9	
Computertomographie Kopf und Hals (LE=je Sitzung)	632	10	9
Katheterangiographie Beckenarterien (LE=je Seite)	575	11	
CT-Angiographie Abdomen und Becken (LE=je Sitzung)	433	12	
Perkutane Valvuloplastie (LE=je Sitzung)	424	13	
Ersatz der Aortenklappe – perkutan, interventionell (LE=je Sitzung)	409	14	
Katheterangiographie untere Extremität (LE=je Seite)	372	15	
Computertomographie Thorax (LE=je Sitzung)	360	16	10
Perkutane transluminale Koronarangioplastie (PTCA) (LE=je Gefäß)	356	17	
Implantation eines medikamentenbeschichteten Stents in die Koronargefäße (LE=je Stent)	344	18	
Computertomographie Abdomen und Becken (LE=je Sitzung)	314	19	16
Kontinuierliche Hämofiltration (LE=je Behandlungstag)	311	20	
Implantation eines Herzschrittmachers, Zweikammersystem (LE=je Sitzung)	244	21	
Implantation eines Herzschrittmachers, Einkammersystem (LE=je Sitzung)	229	22	
Ersatz der Aortenklappe kathetergestützt, transapikal (LE=je Sitzung)	218	23	
Implantation eines Herzschrittmachers, Zweikammersystem, MR-tauglich (LE=je Sitzung)	195	24	
Rechtsherzkatheteruntersuchung (LE=je Sitzung)	151	25	
Magnetresonanztomographie Thorax (LE=je Sitzung)	148	26	
Narkose zur Durchführung einer CT oder MR Untersuchung (LE=je Sitzung)	147	27	21
Ergotherapie im Rahmen eines stationären Aufenthaltes (LE=je Aufenthalt)	143	28	
Hämodiafiltration (LE=je Sitzung)	140	29	11
Invasive Abklärung kardialer Vitien (LE=je Sitzung)	133	30	

**MEL – geringe  
Überschneidungen  
bei TAVI und OP**

Es zeigen sich im Vergleich zur Analyse bei den Diagnosen deutlich weniger Überschneidungen. Von den häufigsten 10 medizinischen Einzelleistungen bei TAVI finden sich nur vier in den ersten 10 Plätzen bei OP. Die größten

Überscheidungen zeigen sich bei Physiotherapie (TAVI: Platz 3 – bei rund 62 % der Aufenthalte mit TAVI; OP: Platz 1 – bei rund 89 % der Aufenthalte mit OP) und bei weiterführenden diagnostischen Maßnahmen. (z. B. Echokardiografie). Jene MELs die bei TAVI nicht aber bei OP auf den ersten 30 Plätzen zu finden sind wurden blaugrau markiert.

Die 30 häufigsten medizinischen Einzelleistungen bei chirurgischen Aortenklappenersätzen sind in Tabelle 6.2-2 dargestellt.

Tabelle 6.2-2: Medizinische Einzelleistungen OP (alle Jahre)

Medizinische Einzelleistung	Anzahl OP	Rang OP	Rang TAVI
Physiotherapie im Rahmen eines stationären Aufenthaltes (LE=je Aufenthalt)	14.590	1	3
Ersatz der Aortenklappe mit gestenteter Klappe (LE=je Sitzung)	13.491	2	
Transösophageale Echokardiographie (LE=je Sitzung)	7.835	3	5
Hämodialyse/Hämodiafiltration/Hämofiltration (LE=je Sitzung)	7.829	4	6
Anlage eines koronaren Mehrfachbypasses mit Herzlungenmaschine (LE=je Sitzung)	3.430	5	
Anlage eines temporären intrakardialen Schrittmachers (LE=je Sitzung)	2.448	6	
Kontinuierliche Hämofiltration (LE=je Behandlungstag)	2.300	7	
Anlage eines koronaren Einfachbypasses mit Herzlungenmaschine (LE=je Sitzung)	2.292	8	
Computertomographie Kopf und Hals (LE=je Sitzung)	2.241	9	10
Computertomographie Thorax (LE=je Sitzung)	2.064	10	16
Hämodiafiltration (LE=je Sitzung)	1.708	11	29
Katheterangiographie der Koronargefäße (LE=je Sitzung)	1.696	12	7
Ersatz der Aortenklappe mit künstlicher mechanischer Klappe (LE=je Sitzung)	1.515	13	
CT-Angiographie Thorax (LE=je Sitzung)	1.283	14	
Ersatz der Aortenklappe mit stentloser Klappe (LE=je Sitzung)	1.229	15	
Computertomographie Abdomen und Becken (LE=je Sitzung)	1.049	16	19
Zus. onk. Th. Zellsep.-Thrombozytenkonzentrat v. Einzelspendern (1 Beutel) (LE=je Applikation)	976	17	
Extrakorporale Membranoxygenierung (ECMO) (LE=je Behandlungstag)	949	18	
Rethorakotomie nach operativem Eingriff (LE=je Sitzung)	900	19	
Rekonstruktion der Mitralklappe (LE=je Sitzung)	872	20	
Narkose zur Durchführung einer CT oder MR Untersuchung (LE=je Sitzung)	833	21	27
Bronchoskopie (LE=je Sitzung)	830	22	
Intravenöse Verabreichung von Blutprodukten (LE=je Sitzung)	759	23	
Computertomographie – Kopf und Hals (LE=je Sitzung)	715	24	
Respiratortherapie-mech.Beatmung (inkl.CPAP) über endotrach.Tubus oder Stoma (LE=je Behandlungstag)	703	25	
Intravenöse Verabreichung von Blutprodukten (LE=je Applikation)	680	26	
Sonstige Operation Haut, Hautanhangsgebilde, Subkutis (LE=je Sitzung)	629	27	
Sonstige Operation Thorax, Thoraxwand (LE=je Sitzung)	617	28	
Computertomographie – Thorax (LE=je Sitzung)	604	29	
Sonstige Operation Herz und herznahe Aorta (LE=je Sitzung)	600	30	

Jene MELs die bei OP nicht, aber bei TAVI auf den ersten 30 Plätzen zu finden sind wurden orange markiert.

## 6.3 Anzahl ICD 10 Diagnosen

**durchschnittlich  
weniger Haupt-  
und Nebendiagnosen  
bei TAVI**

Im gesamten Beobachtungszeitraum wurden, wie Abbildung 6.3-1 zeigt, durchschnittlich 4,85 (TAVI) bzw. 5,21 (OP) ICD 10 Diagnosen dokumentiert. Dieser geringfügige Unterschied ist insofern überraschend, als dass TAVI grundsätzlich an älteren (siehe auch Abbildung 3.3-1 und Abbildung 3.3-2) inoperablen PatientInnen durchgeführt wird. Detailliertere (hier nicht dargestellte) Analysen zeigen, dass bei insgesamt vier Aufenthalten mit chirurgischen Aortenklappenersätzen mindestens 30 Diagnosen pro Patient verzeichnet wurden.

**Median bei OP höher**

Die im Anhang angeführte Darstellung der Österreichwerte (Abbildung 10-3) für die Jahre 2009 bis 2016 gibt auch bei den Medianen tendenziell höhere Werte für die chirurgischen Aortenklappenersätzen an.

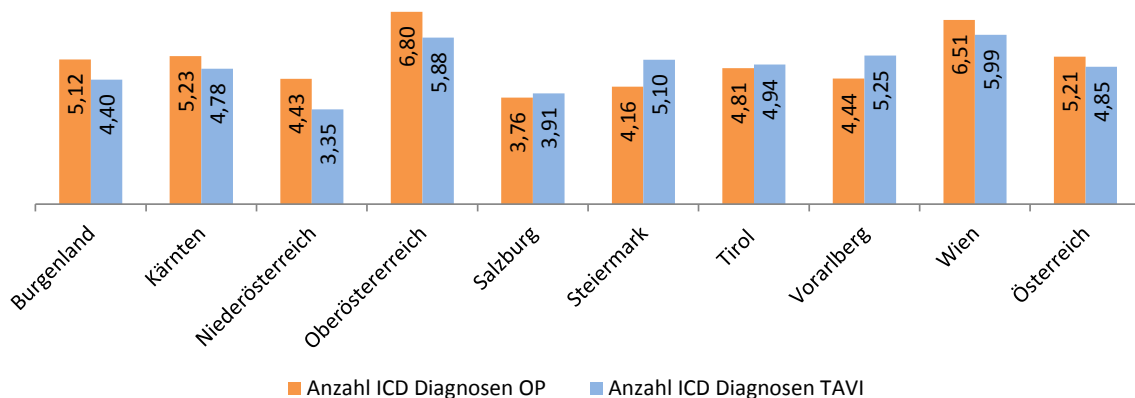


Abbildung 6.3-1: durchschnittliche Anzahl ICD Diagnosen je Aufenthalt – TAVI und OP (alle Jahre)

**keine Unterschiede  
Männer und Frauen bei  
Anzahl Haupt- und  
Nebendiagnosen**

Geschlechterunterschiede sind bei der durchschnittlichen Anzahl an ICD Diagnosen bei OP und TAVI nicht beobachtbar (siehe Abbildung 10-5 und Abbildung 10-6 im Anhang).

## 6.4 Anzahl Medizinische Einzelleistungen

**durchschnittlich  
6 MEL bei TAVI und OP**

Bei der Analyse der durchschnittlichen Anzahl von medizinischen Einzelleistungen ist zu berücksichtigen, dass einzelne MEL (wie z. B. Nierenersatztherapie) mehrfach erfasst werden können. Bei insgesamt 19 Aufenthalten (alle OP) wurden mehr als 100 MEL Codes erfasst. Der höchste Wert lag bei 297. Insgesamt betrachtet ist jedoch, wie Abbildung 6.4-1 zeigt, der Mittelwert an MEL Codes bei TAVI (6,00) etwas höher (OP: 5,92). Die jahresweise Betrachtung (siehe Abbildung 10-4 im Anhang) zeigt zudem größere Schwankungen für die perkutanen Aortenklappenersätze.

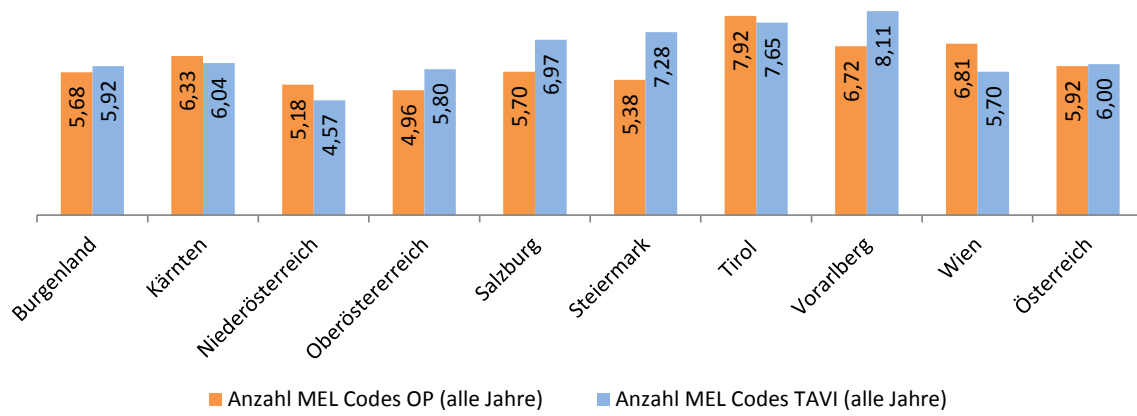


Abbildung 6.4-1: durchschnittliche Anzahl MEL Leistungen je Aufenthalt – TAVI und OP (alle Jahre)



## 7 Aufenthaltsdauer und abgerechnete Punkte

In diesem Abschnitt werden die durchschnittliche Aufenthaltsdauer und die abgerechneten Punkte berichtet. Um die Entwicklungen darzustellen, werden jeweils die Jahre 2009, 2015 und 2016 angegeben. Zu beachten ist, dass es sich für das Jahr 2016 nur ein vorläufiger Datensatz zur Verfügung gestellt werden konnte.

**Zeitverlauf:**  
Jahre 2009, 2015, 2016

### 7.1 Aufenthaltsdauer

Die Aufenthaltsdauer wurde aus der Differenz zwischen Aufnahme- und Entlassungsdatum ermittelt. Bei der Interpretation ist zu beachten, dass nur der direkt mit der Intervention in Zusammenhang stehende Krankenhausaufenthalt berücksichtigt werden konnte. Das ist insofern von Bedeutung, als dass rund ein Viertel der PatientInnen (TAVI 22,48 %; OP 26,11 %) mit der Entlassungsart „T – Transfer“ entlassen wurden. Mögliche weitere, mit den Aortenklappenersätzen in Verbindung stehende Krankenhausaufenthaltstage sind in den dargestellten Daten nicht vorhanden.

**Differenz zwischen Aufnahme- und Entlassungsdatum:**  
**NUR primärer Krankenhausaufenthalt, nicht Folgeinstitution**

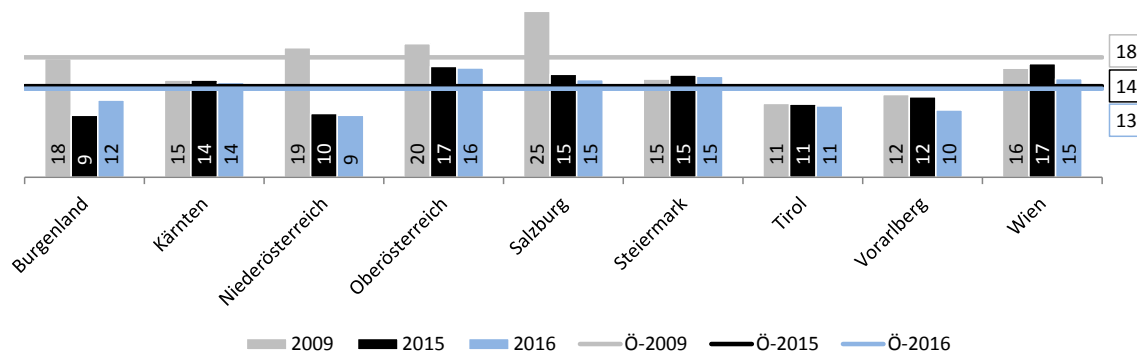


Abbildung 7.1-1: Tage pro Aufenthalt – 2009, 2015 und 2016

Abbildung 7.1-1 zeigt für das Jahr 2016 eine Bandbreite von 9 bis 16 Tagen. Die jeweiligen Jahresdurchschnitte für Österreich (2009: 18, 2015: 14 und 2016: 13 Tage) werden mit Hilfe einer Trendlinie dargestellt.

**TAVI 2016:**  
**9-16 Tage**

Zu berücksichtigen ist in diesem Zusammenhang, dass die höheren Werte im Jahr 2009 auch auf die damals noch neue Methodik zurück zu führen sind. Im Vergleich dazu zeigen sich bei den chirurgischen Aortenklappenersätzen homogenere Werte (Abbildung 7.1-2). Auch hier ist für das Jahr 2009 der höchste Österreichwert (18,5) festzustellen. Auffällig sind hier die Bundesländer Tirol und Vorarlberg, deren Werte für die Jahre 2015 und 2016 unter dem Österreichwert bei perkutanen Aortenklappenersätzen in diesen Jahren liegen.

**TAVI 2009:**  
**noch neue Methode**  
**längere Aufenthalte**

**OP: homogenes Bild**  
**Ausnahme: Tirol, Vlb.**

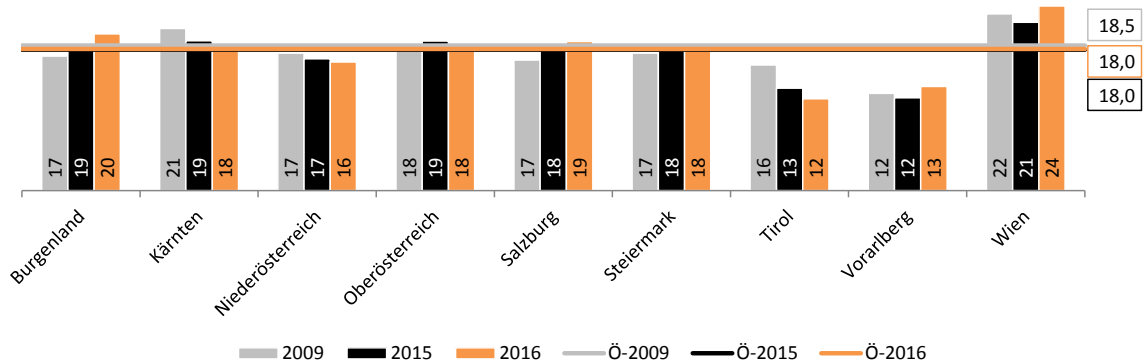


Abbildung 7.1-2: Tage pro Aufenthalt – OP 2009, 2015 und 2016

## 7.2 Punkte pro Aufenthalt

„Punkte total“ NUR für  
Krankenhausaufenthalt

**TAVI 2015/16:**  
**33.844/34.737 Punkte**  
**OP 2015/16:**  
**27.611/25.015 Punkte**

Für die Analysen zu den Punkten pro Aufenthalt wurde der Parameter „Punkte total“ herangezogen. Wie bei der Aufenthaltsdauer sind auch diese Werte nur für den direkt mit dem Eingriff in Verbindung stehenden Krankenhausaufenthalt verfügbar.

Es zeigen sich für die Jahre 2015 und 2016 sehr homogene Werte. Die deutlich niedrigere Punkteanzahl im Jahr 2009 ist, wie die höhere durchschnittliche Krankenhausaufenthaltsdauer im vorigen Abschnitt, möglicherweise durch die Neueinführung des Verfahrens bedingt.

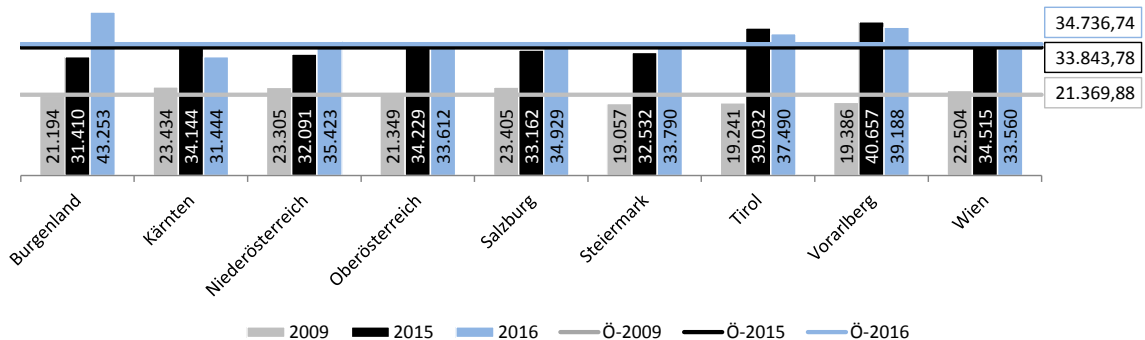


Abbildung 7.2-1: Punkte pro Aufenthalt – TAVI 2009, 2015 und 2016

Die abgerechneten Punkte bei den chirurgischen Aortenklappenersätzen liegen unter jenen bei TAVI. Auffällig sind die niedrigen Werte für 2016 in Niederösterreich.



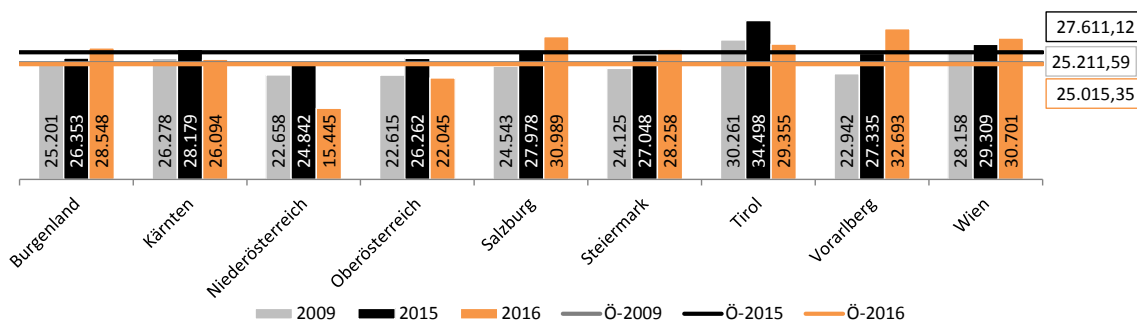


Abbildung 7.2-2: Punkte pro Aufenthalt – OP 2009, 2015 und 2016

### 7.3 Intensivpunkte

Einen wesentlichen Anteil an den gesamten abgerechneten Scoringpunkten machen die für die einzelnen Aufenthalte abgerechneten Intensivpunkte aus. Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Entwicklungen bei perkutanen und chirurgischen Aortenklappenersätzen.

**Intensivpunkte pro Aufenthalt**

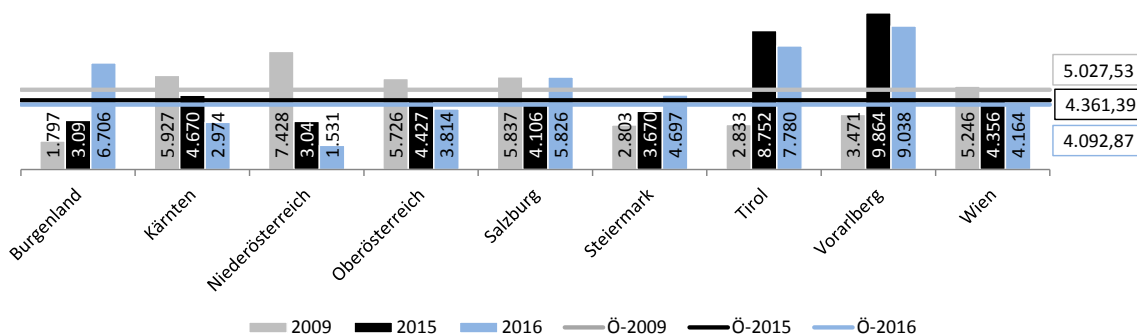


Abbildung 7.3-1: Intensivpunkte pro Aufenthalt – TAVI 2009, 2015 und 2016

Insgesamt zeigt sich ein rückläufiger Anteil der Intensivpunkte an den Gesamtpunkten in Österreich (von 2009: rund 24 % auf rund 12 % im Jahr 2016). Dazu muss einschränkend festgehalten werden, dass von insgesamt 254 Aufenthalten mit perkutanen Aortenklappenersätzen ohne Intensivpunkte 213 (rund 84 %) im Jahr 2016 verzeichnet wurden. Bei den chirurgischen Aortenklappenersätzen, die – wie Abbildung 7.3-2 zeigt – eine ähnliche Entwicklung aufweisen, verhält sich dies analog (286 von 318 Aufenthalten ohne Intensivpunkte im Jahr 2016). Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass für 2016 nur ein vorläufiger Datensatz zur Verfügung gestellt werden konnte.

**rückläufiger Anteil der Intensivpunkte an den Gesamtpunkten**

Der Anteil der Intensivpunkte an den gesamten abgerechneten Scoringpunkten pro Aufenthalt ist bei den chirurgischen Aortenklappenersätzen – aufgrund des invasiveren Eingriffs – erwartungsgemäß höher als bei TAVI und liegt österreichweit im gesamten Beobachtungszeitraum relativ konstant bei rund 34 %.

**offener Eingriff (OP) ist invasiver, daher mehr Intensivaufenthalte (34 %)**

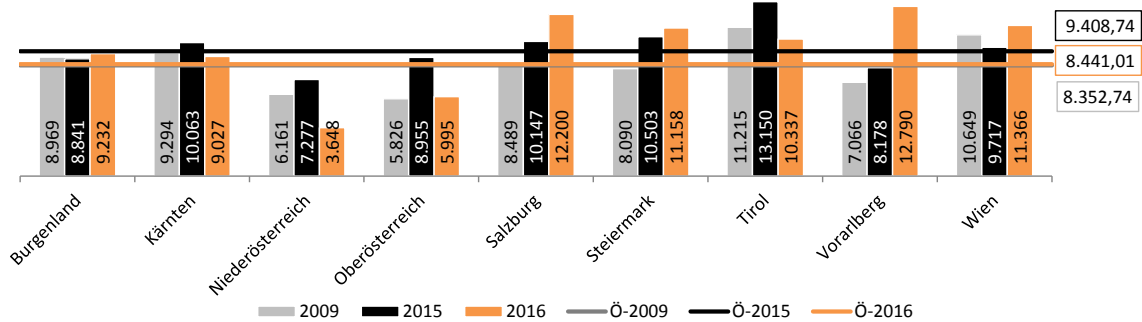


Abbildung 7.3-2: Intensivpunkte pro Aufenthalt – OP 2009, 2015 und 2016

## 7.4 Aufenthaltsdauer und abgerechnete Punkte TAVI – transapikal/transvaskulär

**2016**  
**Auswertung der Punkte**  
**Abrechnungspunkte,**  
**transapikal und**  
**transvaskulär,**  
**Bundesländer**

Für das Jahr 2016 ist eine Aufgliederung von TAVI nach transapikalen (DB025) und transvaskulären (DB026) Aortenklappenersätzen möglich. Die nachstehende Tabelle 7.4-1 zeigt die in Abschnitt 7.1 bis 7.3 dargestellten Kennzahlen getrennt nach transapikalem und transvaskulärem Aortenklappenersatz für das Jahr 2016, nach Bundesländern. Bei der Interpretation der Ergebnisse zu den transapikalen Eingriffen ist die in einzelnen Bundesländern geringe Anzahl zu berücksichtigen.

Tabelle 7.4-1: TAVI – transapikal – transvaskulär nach Bundesländer 2016

	B	K	NÖ	OÖ	S	Stmk	T	V	W
<b>Transapikal (DB025)</b>									
A	5	7	20	35	4	23	38	18	59
P/A	80.032	38.058	35.360	34.605	32.378	33.555	40.045	43.681	33.141
T/A	33	14	23	25	15	14	12	11	19
IP/A	38.826	8.467	9.902	4.333	3.402	6.646	9.483	12.400	3.699
<b>Transvaskulär (DB026)</b>									
A	29	44	189	115	57	119	16	10	138
P/A	36.912	30.392	35.430	33.310	35.108	33.836	31.422	31.102	33.739
T/A	8	14	8	14	15	15	9	8	13
IP/A	1.168	2.100	645	3.656	5.997	4.320	3.736	2.986	4.363

Legende: A = Anzahl Aufenthalte; P/A = Punkte pro Aufenthalt; T/A = Tage pro Aufenthalt; IP/A = Intensivpunkte pro Aufenthalt;

## 8 Diskussion

Die vorliegenden Daten geben einen ersten Einblick in die Versorgung mit Aortenklappenersatz in Österreich. Zusammenfassend zeichnen die vorliegenden Daten ein recht homogenes Bild zur Durchführung von Aortenklappenersatz in Österreich. Große Unterschiede zwischen den Bundesländern sind weder bei der Inanspruchnahme, noch bei den anderen analysierten Parametern, wie Aufenthaltsdauer, abgerechnete Punkte und Outcomes ersichtlich.

Die Datenanalysen beruhen auf Abrechnungsdaten der landesfondsfinanzierten Krankenanstalten. Analysen auf Basis derartiger Sekundärdaten weisen neben einigen Vorteilen, wie der vergleichsweise kostengünstigen Datenerhebung und der annäherungsweise Vollerhebung (keine Stichprobe) auch einige Nachteile auf. Der größte Nachteil in der Verwendung von Routinedaten liegt darin, dass sie für einen grundsätzlich anderen Zweck (hier der Abrechnung) erhoben wurden. Nicht abrechnungsrelevante Informationen fehlen. Im vorliegenden Fall wären hier, für die Evaluierung des Nutzens der Eingriffe, beispielsweise die NYHA Klasse oder Angaben zur subjektiven Lebensqualität vor und nach dem Eingriff relevant [12].

Zusätzlich dazu sind, hinsichtlich des zur Verfügung gestellten Datenmaterials insbesondere der fehlende Personenbezug und die fehlende Möglichkeit zur Nachverfolgung der PatientInnen über den stationären Aufenthalt hinaus, als Limitation anzuführen. Dies wäre jedoch, insbesondere für internationale Vergleiche, beispielsweise zur Berechnung der 30-Tage-Mortalität sowie zur Ermittlung von 1-Jahres Outcomes zu Herzschrittmacherimplantationen und Schlaganfällen von besonderer Bedeutung. Zu den hier dargestellten Auswertungen zu den Outcomes ist anzumerken, dass diese von der Kodierungsqualität in den einzelnen Krankenanstalten abhängig sind.

Eine Beurteilung der Indikations- und Behandlungsqualität ist mit den dargestellten Daten zum einen aufgrund der fehlenden Möglichkeiten der Risikoadjustierung (beispielsweise hinsichtlich vorhandener Ko-Morbiditäten, prä-interventioneller Aufenthaltsdauer, Medikamentierung, durchgeführte Eingriffe) und zum anderen wegen der quellbezogenen Darstellung *nicht* möglich.

Weitere Analyseinschränkungen ergeben sich durch die Angabe von Altersgruppen anstelle des tatsächlichen Alters. Eine Differenzierung nach einzelnen Krankenanstalten war mit dem übermittelten Datenmaterial nicht möglich. Anzumerken ist darüber hinaus, dass für das Jahr 2016 nur vorläufige Daten verwendet werden konnten.

Weitere Analysen, die über den Krankenhausaufenthalt hinausgehen, erscheinen angezeigt. Dabei ist die Einbindung von Daten aus dem niedergelassenen Bereich und die Berechnung von ein- und mehrjährigen Mortalitätsraten anzustreben

**Versorgungsanalyse  
zeichnet homogenes  
Bild von TAVI in Ö**

**Vor- und Nachteile von  
Versorgungsforschung  
mit Abrechnungsdaten/  
Routinedaten**

**Vorteil: kostengünstig,  
Vollerhebung  
Nachteil: nicht-  
abrechnungsrelevante  
Daten fehlen**

**Nachteil  
insb. dieser Daten:  
fehlender  
Personenbezug,  
Möglichkeit zur  
Nachverfolgung  
für weitere Analysen  
(Benchmarking)  
notwendig**

**Beurteilung  
Indikations- und  
Behandlungsqualität  
nicht möglich**

**keine Auswertung nach  
Krankenanstalten**

**weitere Analysen  
empfohlen**



## 9 Literatur

- [1] Wolf, S. and S. Fischer, Perkutaner Aortenklappenersatz: Teil I: Eine systematische Übersichtsarbeit gesundheitsökonomischer Evaluationen, LBI-HTA Projektbericht 95a, 2017, Ludwig Boltzmann Institut für Health Technology Assessment: Wien.
- [2] Mühlberger, V., L. Kaltenbach, and H. Ulmer, Herzkathetereingriffe in Österreich. Austrian Journal of Cardiology, 2017. 24(1-2 Online).
- [3] Ludman, P., Transcatheter Aortic Valve Implantation, in UK TAVI Audit Slide Set – 2007 to 2016, UK Tavi Steering Group, 2017.
- [4] NHS Right Care, Map 39: Rate of transcatheter aortic valve implantation (TAVI) procedures per population by NHS area team. The NHS Atlas of Variation in Health Care, 2016, London: NHS Right Care; Public Health England; NHS England;.
- [5] Schuell, S., S. Cook, and P. Wenaweser, Interventional Cardiology in Switzerland – Figures of the Year 2016, Swiss Working Group of Interventional Cardiology and Acute Coronary Syndrome, 2017.
- [6] Diehr, P., Small Area Variation Analysis, Wiley Statistics Reference Online 2014.
- [7] Corallo, A.N., et al., A Systematic review of medical practice variation in OECD countries. Health Policy, 2013. 114: p. 5-14.
- [8] Statistik Austria, Gestorbene 2016 nach Todesursachen und Bundesländern, in Todesursachenstatistik, 2017: Wien.
- [9] Zhang, S. and P.L. Kolominsky-Rabas, How TAVI registries report clinical outcomes – A systematic review of endpoints based on VARC-2 definitions. PLOS one, 2017. 12(9).
- [10] O'Brien, S.M., et al., Variation in Hospital Risk-Adjusted Mortality Rates Following Transcatheter Aortic Valve Replacement in the United States. Circulation Cardiovascular Quality and Outcomes, 2016. 2016(9): p. 560-565.
- [11] Gupta, T., et al., Regional Variation in Utilization, In-Hospital Mortality, and Health-Care Resource Use of Transcatheter Aortic Valve Implantation in the United States. The American Journal of Cardiology, 2017: p. 1.869-1.876.
- [12] Hoffmann, F. and G. Glaeske, Analyse von Routinedaten, in: Lehrbuch Versorgungsforschung, H. Pfaff, et al., Editors. 2011, Schattauer GmbH: Stuttgart. p. 317-330.



## 10 Anhang

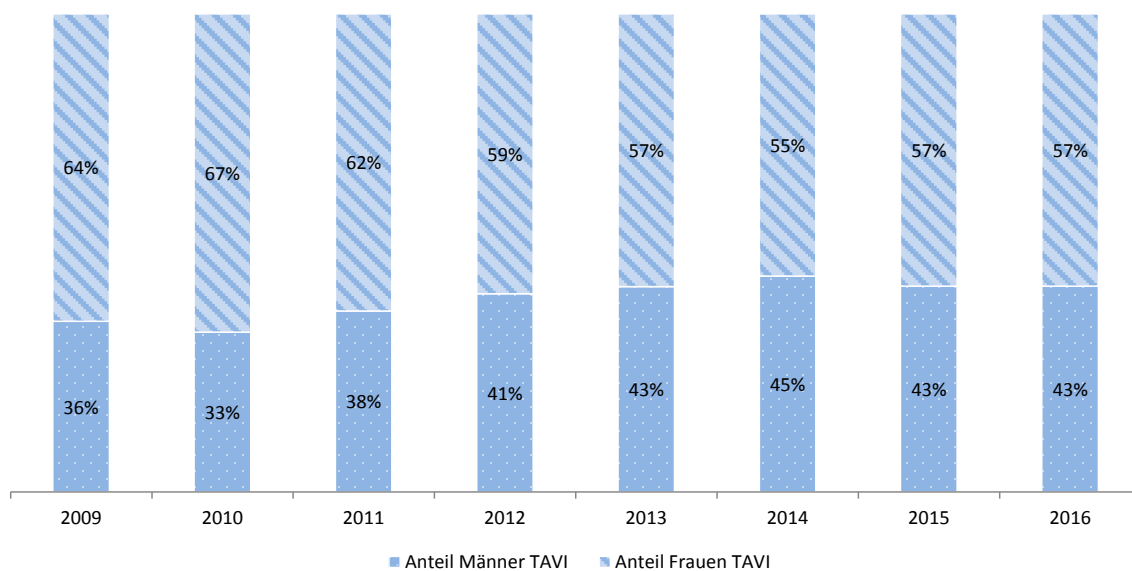


Abbildung 10-1: TAVI – Anteil Männer und Frauen (Österreich) 2009-2016

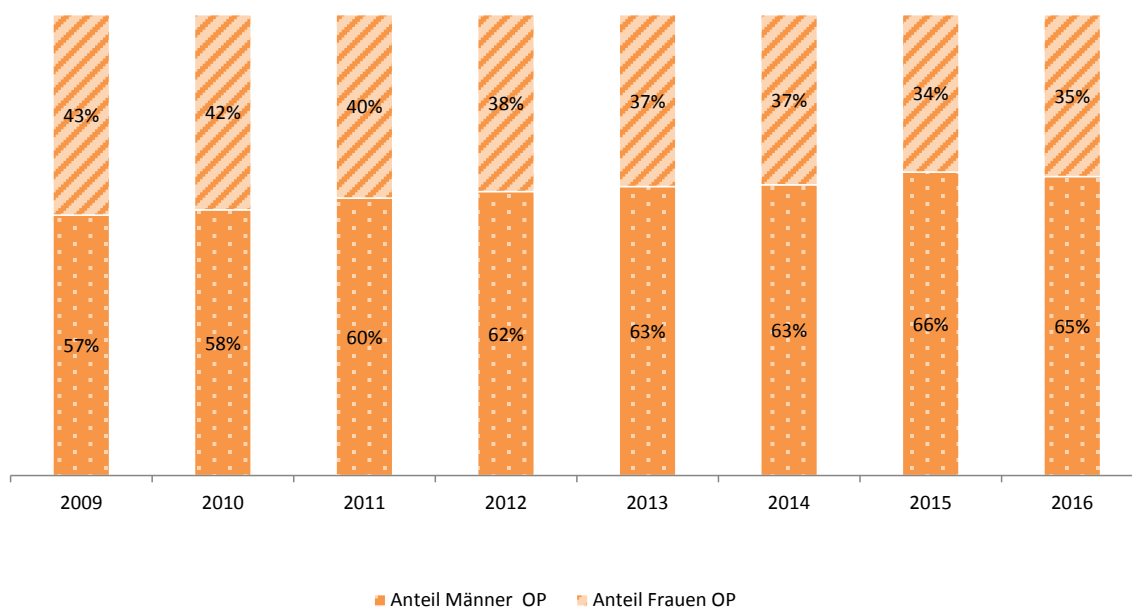


Abbildung 10-2: OP – Anteil Männer und Frauen (Österreich) 2009-2016

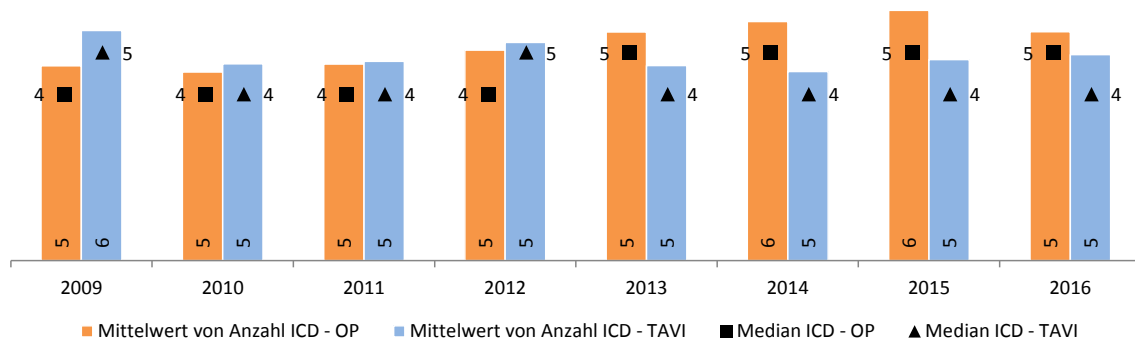


Abbildung 10-3: Anzahl ICD Diagnosen: Mittelwert und Median – TAVI und OP 2009-2016

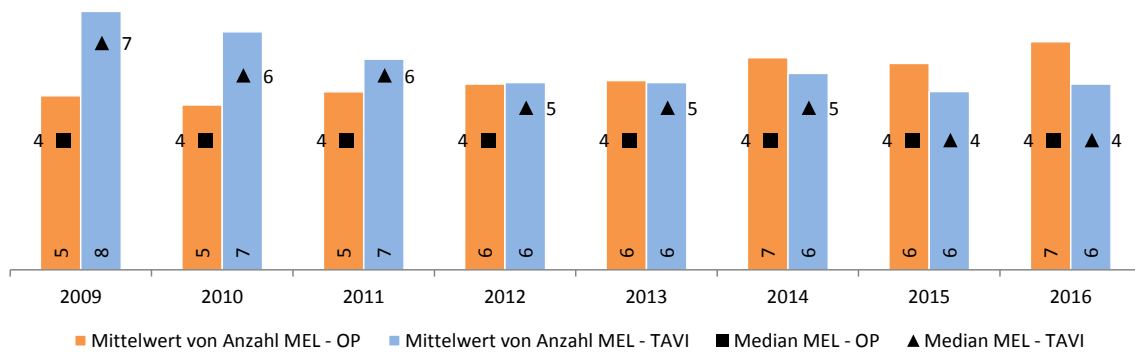


Abbildung 10-4: Anzahl MEL – Leistungen: Mittelwert und Median – TAVI und OP 2009-2016

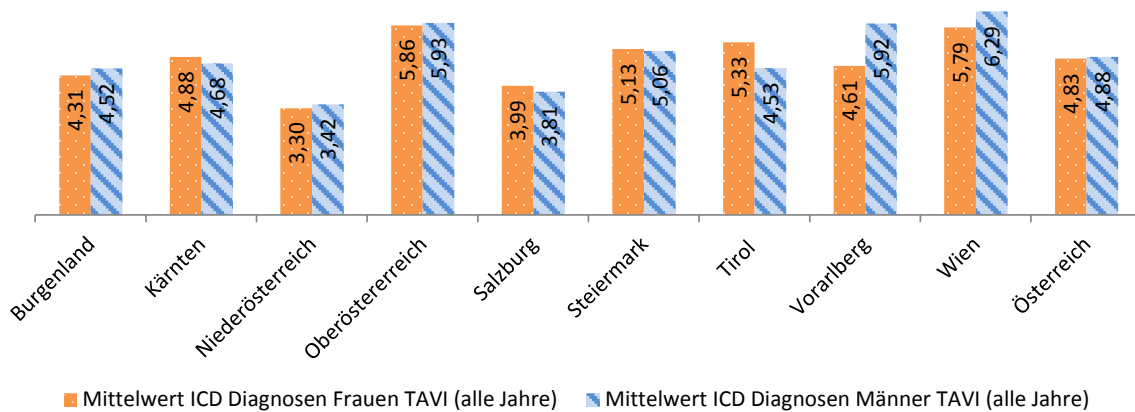


Abbildung 10-5: Diagnosen männlich/weiblich – Tavi (alle Jahre)



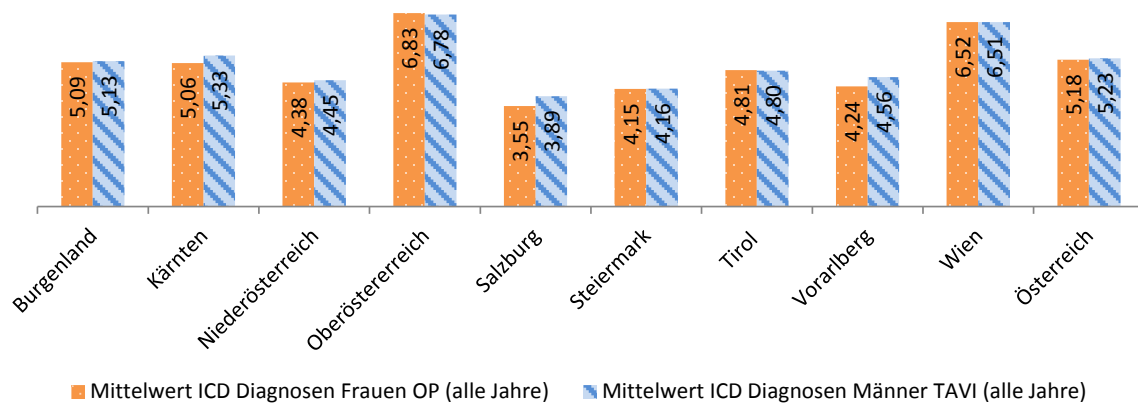


Abbildung 10-6: Diagnosen männlich/weiblich – OP (alle Jahre)



Ludwig Boltzmann Institut  
Health Technology Assessment